

KLIMAAATLAS STEIERMARK

Projektleiter: H. Pilger

Kapitel 1

STRAHLUNG

A. Podesser

Kartographische Bearbeitung

V. Hawranek, A. Podesser, H. Rieder



ZENTRALANSTALT FÜR METEOROLOGIE
UND GEODYNAMIK

Version 2.0

Inhaltsverzeichnis

1.0	Allgemeines	4
1.0.1	Die Globalstrahlung	4
1.0.1.1	Einfluss von Atmosphäre und Geländehöhe auf die solare Direktstrahlung	6
1.0.1.2	Geländeabschattung der Direktstrahlung	7
1.0.1.3	Einfluss von Hangneigung und Exposition auf die Direktstrahlung	7
1.0.1.4	Einfluss des Geländes auf die diffuse Himmelsstrahlung	9
1.0.1.5	Jahres- und Tagesgang der Globalstrahlung als Summe der Direkt- und Diffusstrahlung	10
1.0.1.6	Messung der Globalstrahlung und Datenlage	13
1.0.1.7	Regionaler Solarstrahlungskataster – Methodik der Kartenerstellung	14
1.0.2	Sonnenscheindauer	16
1.0.2.1	Messung der Sonnenscheindauer	17
1.0.2.2	Astronomische Bedingungen – die astronomisch mögliche Sonnenscheindauer	18
1.0.2.3	Terrestrische Bedingungen – die effektiv mögliche (wirkliche) Sonnenscheindauer	19
1.0.2.4	Witterungsbedingungen – die tatsächliche Sonnenscheindauer	20
1.0.2.5	Die relative Sonnenscheindauer	21
1.0.2.6	Tagesgang der relativen Sonnenscheindauer	22
1.0.2.7	Jahresgang der Relativen Sonnenscheindauer	36
1.0.3	Datenmaterial	39
1.1	Karte der Globalstrahlung auf die ebene Fläche im Jahr	40
1.2	Karte der Globalstrahlung auf die reale Fläche im Jahr	42
1.3	Karte der Globalstrahlung im Jänner	45
1.4	Karte der Globalstrahlung im Februar	48
1.5	Karte der Globalstrahlung im März	50
1.6	Karte der Globalstrahlung im April	52
1.7	Karte der Globalstrahlung im Mai	54
1.8	Karte der Globalstrahlung im Juni	57
1.9	Karte der Globalstrahlung im Juli	59
1.10	Karte der Globalstrahlung im August	61
1.11	Karte der Globalstrahlung im September	63

1.12	Karte der Globalstrahlung im Oktober.....	65
1.13	Karte der Globalstrahlung im November.....	67
1.14	Karte der Globalstrahlung im Dezember.....	69
1.15	Durchschnittliche relative Sonnenscheindauer im Früh- Mittelherbst (September, Oktober)	71
1.16	Durchschnittliche relative Sonnenscheindauer im Spätherbst- Frühwinter (November, Dezember).....	73
1.17	Durchschnittliche relative Sonnenscheindauer im Hoch- Spätwinter (Jänner bis März)	75
1.18	Durchschnittliche relative Sonnenscheindauer im Frühjahr- Frühsommer (April bis Juni)	77
1.19	Durchschnittliche relative Sonnenscheindauer im Hoch-sommer- Spätsommer (Juli, August)	79
1.20	Durchschnittliche tatsächliche Sonnenscheindauer im Jänner	81
1.21	Durchschnittliche tatsächliche Sonnenscheindauer im Juli.....	83
1.22	Ergänzende und weiterführende Literatur.....	85

1.0 Allgemeines

1.0.1 Die Globalstrahlung

Für die zunehmende Nutzung solarer Energie ist nicht nur die Kenntnis der Sonnenscheindauer alleine, sondern auch die an einem bestimmten Punkt der Erdoberfläche zur Verfügung stehende solare Bestrahlungsstärke von Interesse.

Der Bedarf an Sonnenenergie in Technik, Industrien, aber auch in privaten Haushalten sowie die Schätzung der Energiebilanz an der Bodenoberfläche für die Wasser-, Agrar- und Forstwirtschaft erfordern daher eine flächenhafte Darstellung des Einstrahlungsangebotes im mikroklimatischen Skale.

Die Sonne

Fast ausschließliche Energiequelle für das Wettergeschehen auf der Erde ist die Sonne. Bei einer mittleren Oberflächentemperatur der Sonne von 5700 °C ergibt sich dabei eine unvorstellbare Strahlungsleistung von $6,15 \cdot 10^4$ kW/m²! Die am äußeren Rand der Erdatmosphäre auftreffende Strahlungsenergie der Sonne auf einer senkrecht zur Einstrahlungsrichtung stehenden Fläche beträgt im Mittel 1,368 kW/m² und wird als Solarkonstante bezeichnet. Diese Bestrahlungsstärke wird vom Querschnitt der Erdkugel aufgefangen. Da der Querschnitt einer Kugel ein Viertel ihrer Oberfläche beträgt, empfängt die Erdoberfläche im Durchschnitt 0,342 kW/m². Diese Wärmemenge reicht beispielsweise aus, um in einem Tag eine 9 cm dicke Eisschicht zu schmelzen oder um eine 7 cm dicke Wasserschicht um 100 °C zu erwärmen! Je nach Jahreszeit und geographischer Breite ändert sich dieser Betrag, dazu kommen Unterschiede in der Solarkonstante zwischen dem Perihel (sonnennächster Punkt im Nordwinter) und Aphel (sonnenfernster Punkt im Nordsommer).

Schwankung der Strahlung

Auf dem Weg durch die Atmosphäre kommt es zu einer Abschwächung der Einstrahlung, die von der Länge des zurückgelegten Weges, also vom Einfallswinkel der Strahlen und somit auch von der Seehöhe abhängt.

Somit ist die solare Bestrahlungsstärke an einem Punkt der Erdoberfläche grundsätzlich von der geographischen Lage und letztlich vom Jahresgang der Sonnenhöhe abhängig, wobei die Strahlungsintensität mit dem Sinus des Einfallswinkels der Sonnenstrahlen abnimmt.

In Tabelle 1.0.1.1 zeigt sich, dass zum Zeitpunkt des jeweiligen Sommersolstitiums nicht etwa die Wendekreise die meiste Sonnenenergie empfangen, da die polwärts zunehmende Tageslänge die Strahlungsabschwächung durch den schrägen Einfall überwiegt. Aus diesem Grund erhält der Rand der Atmosphäre über den Polarregionen zur Mittsommerzeit wegen des dauernden Verbleibs der Sonne über

dem Horizont überhaupt den größten Strahlungsbetrag, der auf der Erde vorkommt. Im Jahresmittel bekommt jedoch der Äquator die meiste Einstrahlung.

N	21.3.	6.5.	22.6.	8.8.	23.9.	8.11.	22.12.	4.2.
90°	-	3332,7	4647,3	3303,4	-	-	-	-
70°	1323,0	3232,2	4366,8	3202,9	1306,3	104,7	-	104,7
50°	2482,8	3743,0	4270,5	3709,5	2453,5	1235,1	757,8	1247,7
30°	3345,3	4011,0	4207,7	3973,3	3303,4	2432,5	2009,7	2453,5
10°	3805,8	3856,0	3768,1	3822,5	3759,7	3403,9	3165,2	3433,2
0°	3864,4	3613,2	3408,1	3583,9	3818,4	3755,6	3638,3	3789,1
10°	3805,8	3278,3	2964,3	3249,0	3759,7	4002,6	4027,7	4040,3
30°	3345,3	2344,6	1884,1	2323,7	3303,4	4161,7	4492,4	4199,4
50°	2482,8	1193,2	711,8	1180,7	2453,5	3889,5	4559,4	3923,0
70°	1323,0	100,5	-	100,5	1306,3	3357,8	4664,1	3387,1
90°	-	-	-	-	-	3458,3	4961,4	3479,2
S								

Tabelle 1.0.1.1: Tagessummen der Einstrahlung im solaren Klima (Obergrenze der Atmosphäre) an ausgewählten Tagen im Jahr in $J \cdot cm^{-2} \cdot d^{-1}$ (Quelle: WEISCHET).

Einfluss des Reliefs

Für eine kleinräumige Differenzierung im Strahlungshaushalt sind jedoch besonders die Klimafaktoren Relief und Oberflächenbedeckung verantwortlich. Vor diesen räumlichen Unterschieden sind insbesondere Gebiete mit komplexer Topographie betroffen, wie sie für den Alpenraum typisch sind.

Die **Geländehöhe** wirkt vor allem bei niedrigen Sonnenhöhen als Hindernis gegenüber der direkten Einstrahlung, die Abschattung durch die Horizontüberhöhung führt zu Strahlungsverlusten. Außerdem wird das Gesichtsfeld eines Punktes durch das umgebende Relief eingeschränkt, was vor allem einschränkende Auswirkungen auf die diffuse Himmelsstrahlung hat. Andererseits nimmt die Weglänge der Strahlung durch die Extinktion (Schwächung der Einstrahlung durch Absorption und Streuung) mit zunehmender Seehöhe ab.

Orientierung (Exposition)

Die Orientierung und Neigung von Hängen führt zu unterschiedlichen Einstrahlungsverhältnissen. **Exposition** (Hangausrichtung) und **Inklination** (Hangneigung) wirken sich über die Strahlungsgeometrie direkt auf die Einstrahlungsbeträge aus.

Letztlich beeinflusst die Oberflächenbedeckung über die **Albedo** den Nettostrahlungsgewinn einer Fläche.

1.0.1.1 Einfluss von Atmosphäre und Geländehöhe auf die solare Direktstrahlung

Die solare Direktstrahlung erfährt auf ihrem Weg durch die Atmosphäre eine durch Absorption und Streuung verursachte Abschwächung. Maßgeblich dafür verantwortlich ist die Absorption durch Sauerstoff, Kohlendioxid, Ozon und Wasserdampf, die Rayleighstreuung an Luftmolekülen sowie die Extinktion an festen oder flüssigen Partikeln (Aerosolen). Nach BIRD, 1984 gilt für die Direktstrahlung auf die horizontale Fläche an einem wolkenfreien Tag:

$$S\downarrow = I_0 \cdot Ex \cdot \sin\beta \cdot 0,9751 \cdot (\tau_{\text{Gas}} \cdot \tau_{\text{Ozon}} \cdot \tau_{\text{Luft}} \cdot \tau_{\text{WV}} \cdot \tau_{\text{Ae}})$$

$S\downarrow$	Bestrahlungsstärke der solaren Direktstrahlung [W/m^2]
I_0	Solarkonstante [W/m^2]
Ex	Exzentrizitätsfaktor
β	Sonnenhöhe [$^\circ$]
τ	Transmissionsvermögen der Atmosphäre

Die Schwächung der Strahlung entlang eines Strahlungspfades durch Absorption und Streuung beschreibt der **Extinktionskoeffizient** (β_{ext}) mit der Dimension [km^{-1}].

Die Verminderung der Direktstrahlung über den gesamten Strahlungspfad wird durch die dimensionslose Größe der **optischen Dicke** (τ_{ext}) dargestellt, welche man durch Multiplikation des Extinktionskoeffizienten mit der Weglänge durch die Atmosphäre (Δz) erhält.

$$\tau_{\text{ext}} = \beta_{\text{ext}} \cdot \Delta z$$

Die optische Dicke verhält sich umgekehrt proportional zur Transmission und beschreibt somit die Abhängigkeit der Transmission von der Weglänge durch die Atmosphäre.

$$\tau = e^{-\tau_{\text{ext}}}$$

Aus den o.a. Faktoren ergeben sich folgende Konsequenzen, welche auch in Tabelle 1.0.1.1.1 dargestellt sind:

- o Je niedriger der Sonnenstand, desto größer ist die Weglänge durch die Atmosphäre. Gegenüber einer senkrechten Sonneneinstrahlung ergibt sich in Meereshöhe bei $\beta=30^\circ$ eine Verdoppelung der Weglänge, bei $\beta=10^\circ$ verlängert sich der Weg bereits um das 5,6- fache. Somit nimmt die optische Dicke der Atmosphäre mit zunehmender Sonnenhöhe ab, die Transmission entsprechend zu.
- o Ebenso verkürzt sich mit zunehmender Seehöhe der Strahlungspfad durch die Atmosphäre, die optische Dicke nimmt ab, die Transmission entsprechend zu. In 3000 m werden bei $\beta=90^\circ$ nur 7/10, bei 30° nur das 1,4- fache und bei 10° erst das 4- fache der Luftmasse durchstrahlt.

Sonnenhöhe (Neigungswinkel)								
Seehöhe [m]	70°	60°	50°	40°	30°	20°	10°	5°
3000	0,74	0,81	0,91	1,09	1,40	2,03	3,92	7,28
2000	0,83	0,90	1,01	1,21	1,56	2,26	4,37	8,11
1000	0,94	1,02	1,16	1,38	1,78	2,58	4,98	9,26
0	1,06	1,15	1,31	1,56	2,00	2,92	5,76	11,47

Tabelle 1.0.1.1.1: Von den Sonnenstrahlen durchstrahlte Luftmasse in Abhängigkeit von der Sonnenhöhe β und der Seehöhe (Gesamtatmosphäre bei $\beta = 90^\circ = 1$).

1.0.1.2 Geländeabschattung der Direktstrahlung

In Gebieten mit großer Horizontüberhöhung kommt es zu Abschattungen an sonnenabgewandten Hängen. Dieser Effekt tritt besonders bei niedrigem Sonnenstand in den Morgen- und Abendstunden auf. Trotz des Schlagschattens wird es in dem betroffenen Gebiet nicht vollständig dunkel, da die diffuse Himmelsstrahlung alle beschatteten Geländebereiche gleichmäßig ausleuchtet.

1.0.1.3 Einfluss von Hangneigung und Exposition auf die Direktstrahlung

Wie bereits erwähnt, hängt der Betrag der solaren Direktstrahlung auf eine horizontale Fläche nur von der Sonnenhöhe ab. Im geneigten Gelände bestimmt hingegen der **Geländewinkel** (θ') den Betrag der verfügbaren Direktstrahlung, welcher sich aus vier Einzelwinkel zusammensetzt (Sonnenhöhe, Sonnenazimut, Inklination und Exposition).

$$\cos\theta' = \cos\beta' \cdot \sin\beta + \sin\beta' \cdot \cos\beta \cdot \cos(\Omega - \Omega')$$

β'	Inklination (Hangneigung) [°]
β	Sonnenhöhe [°]
Ω'	Exposition (Hangausrichtung) [°]
Ω	Sonnenazimut [°]

Die topographische Bestrahlungsstärke der solaren Direktstrahlung im Gelände ergibt sich demnach aus:

$$S' = \frac{S \downarrow}{\sin \beta} \cdot \cos \theta$$

Tagessummen der Strahlung

Betrachtet man die potentiellen Tagessummen der topographischen Direktstrahlung auf 35° geneigte Hänge unterschiedlicher Exposition, so erhalten die südausgerichteten Hänge fast zu allen Monaten größere Strahlungssummen als eine horizontale Fläche. Nur zum Zeitpunkt des Sonnenhöchststandes im Juni ist dieser Hang gegenüber der horizontalen Fläche leicht benachteiligt. Die west- und ostexponierten Hänge weisen hingegen vor allem im Sommer niedrigere Einstrahlungsbeträge auf, die benachteiligten Nordhänge erhalten überhaupt nur zwischen März und Oktober direkte Einstrahlung. Diese strahlungsklimatische Gunst macht man sich in der Steiermark insbesondere beim Weinbau zunutze, wo SO- über S- bis SW- exponierte Hänge zu den bevorzugten Anbauzonen gehören (siehe Abbildung 1.0.1.3.1).

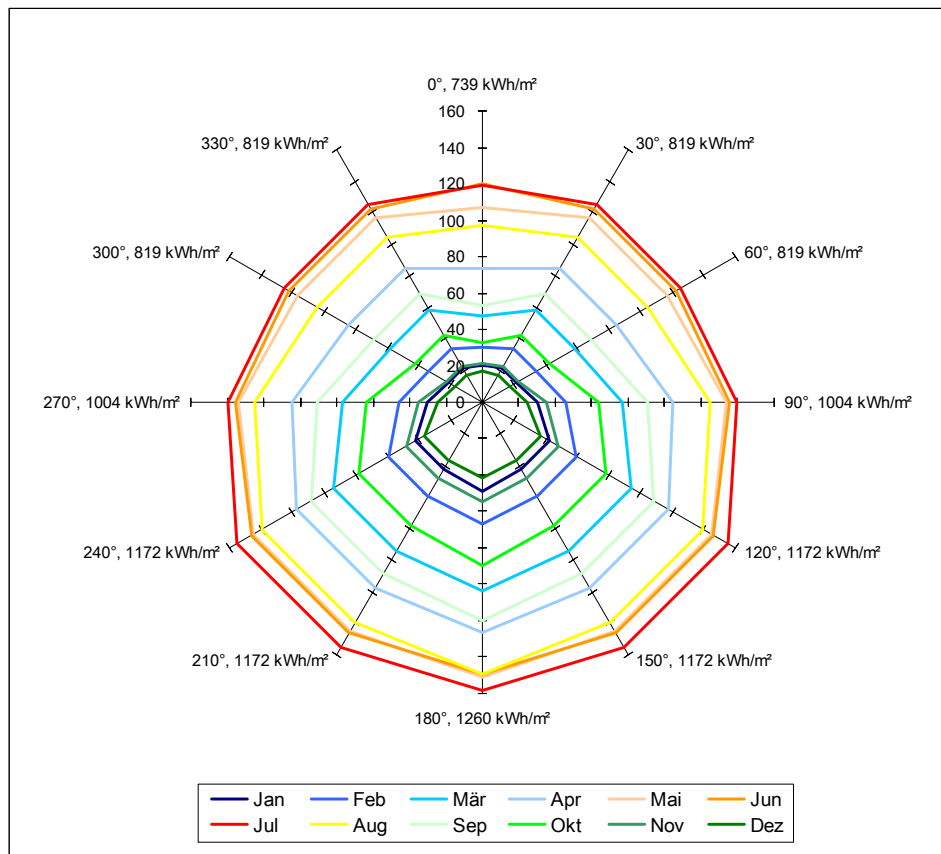


Abbildung 1.0.1.3.1: Jahresgang der potentiellen topographischen Direktstrahlung in kWh/m² für einen 35° geneigten Hang unterschiedlicher Expositionen (berechnet für das südweststeirische Weinland).

1.0.1.4 Einfluss des Geländes auf die diffuse Himmelsstrahlung

Ein Teil der extraterrestrischen Solarstrahlung gelangt nicht als direkte Einstrahlung, sondern als diffuse Streustrahlung (Himmelsstrahlung) zur Erdoberfläche. Eine Beschreibung für den diffusen Strahlungsanteil ($D_{\downarrow}$) findet sich bei WILLIAMS ET AL., 1972:

$$D_{\downarrow} = 0,5 \cdot \{ [1 - (1 - \tau_{ww}) - (1 - \tau_{Ozon})] \cdot (I_0 \cdot Ex \cdot \sin\beta) - S_{\downarrow} \}$$

$D_{\downarrow}$ Bestrahlungsstärke der solaren Diffusstrahlung [W/m²]

τ Transmissionsvermögen

β Sonnenhöhe [°]

I_0 Solarkonstante [W/m²]

Ex Exzentrizitätsfaktor

Dabei weist der Faktor 0,5 darauf hin, dass die Hälfte der diffusen Strahlung zur Erdoberfläche (Vorwärtsstreuung) und die andere Hälfte zurück in den Weltraum (Rückwärtsstreuung) gestreut wird.

Grundsätzlich ergibt sich auch hier eine Abhängigkeit von der Weglänge durch die Atmosphäre mit einem Anstieg des diffusen Anteiles bei zunehmend niedriger Sonnenhöhe. Ebenso nimmt wegen der Verkürzung der Weglänge mit zunehmender Seehöhe der diffuse Strahlungsanteil ab. Bei geringer Trübung werden hauptsächlich die kurzwelligen Strahlungsanteile gestreut, weshalb klarer Himmel blau erscheint, während bei stärkerer Trübung auch größere Wellenlängen gestreut werden, wodurch der Himmel etwa bei Sonnenuntergang sogar rötlich erscheint.

Bei wolkenlosem Himmel bleibt die Himmelsstrahlung weit hinter der des bedecktem Himmels zurück, wobei die Unterschiede im Winter, speziell in den Niederungen, am geringsten sind. Die größten Unterschiede ergeben sich im Sommer, wo die Himmelsstrahlung beispielsweise in 3000 m siebenmal so groß ist wie bei wolkenlosem Himmel!

1.0.1.5 Jahres- und Tagesgang der Globalstrahlung als Summe der Direkt- und Diffusstrahlung

Die Globalstrahlung ($G\downarrow$) wird bei bedecktem Himmel ausschließlich durch die Himmelsstrahlung gebildet, bei wolkenlosem Himmel ist sie hingegen nur etwas stärker als die solare Direktstrahlung. Bei starker Bewölkung und gleichzeitigem Sonnenschein ist die Globalstrahlung hingegen deutlich stärker als die solare Direktstrahlung.

Für die Beschreibung von Tages- und Jahresgang der Globalstrahlung über tatsächlich gemessene Summen ist daher der Einfluss der Witterung, insbesondere die Bewölkung, zu berücksichtigen.

$$G\downarrow = S\downarrow + D\downarrow$$

$S\downarrow$ Bestrahlungsstärke der solaren Direktstrahlung [W/m^2]

$D\downarrow$ Bestrahlungsstärke der solaren Diffusstrahlung [W/m^2]

In den Abbildungen 1.0.1.5.1 bis 1.0.1.5.3 sind Jahresgänge der berechneten Globalstrahlung, getrennt nach direkten und diffusen Strahlungsanteilen, für ausgewählte Stationen dargestellt:

Wirkung des Hochnebels

Dabei zeigt die Innenstadtstation Graz- Universität (Abb. 1.0.1.5.1) zwischen November und Juni immer höhere diffuse Strahlungsbeträge, welche im Winter vorwiegend hochnebelbedingt, im Sommer aber durch Konvektionsbewölkung zustande kommen. Erst zwischen Juli und September geht die Bewölkung soweit zurück, dass die direkten Strahlungsanteile leicht überwiegen und im Oktober dann gleiche Beträge aufweisen.

Die Bewölkung

An der außerhalb von Nebelfeldern des Ennstales liegenden Station Irdning-Gumpenstein (Abb. 1.0.1.5.2) ist die direkte Sonneneinstrahlung in den meisten Monaten höher als der Diffusanteil, nur in den Monaten April und Juni ist der Anteil der Diffusstrahlung, verursacht durch höhere Bewölkungsgrade (Nordstau, Konvektion) geringfügig höher.

Außer im Spätherbst und in den Wintermonaten mit geringerer Bewölkung weist der Sonnblick (Abb. 1.0.1.5.3) stellvertretend für das Hochgebirge immer höhere Diffusstrahlungsanteile auf, welche im Frühjahr und Sommer im wesentlichen auf konvektive Witterungseinflüsse zurückzuführen sind. Wie stark die Diffusstrahlung im Hochgebirge zunimmt, zeigt der Mai mit Einstrahlungsbeträgen über 108 kWh/m². Diese Höhenzunahme bei bedecktem Himmel ist beispielsweise ausschlaggebend für das Wachstum alpiner Pflanzen oder das Abschmelzen von Schnee.

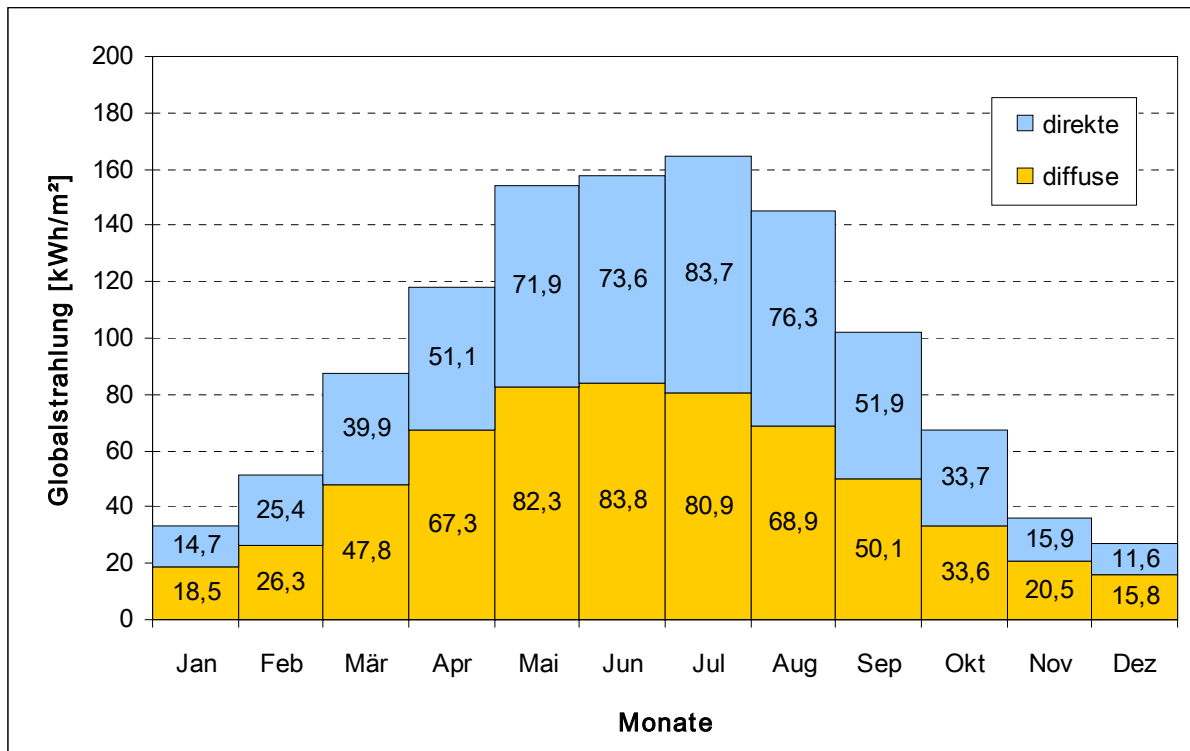


Abbildung 1.0.1.5.1: Jahresgänge für die berechnete Globalstrahlung (direkte und diffuse) auf eine horizontale Ebene, Station Graz-Universität, Sh 366 m.

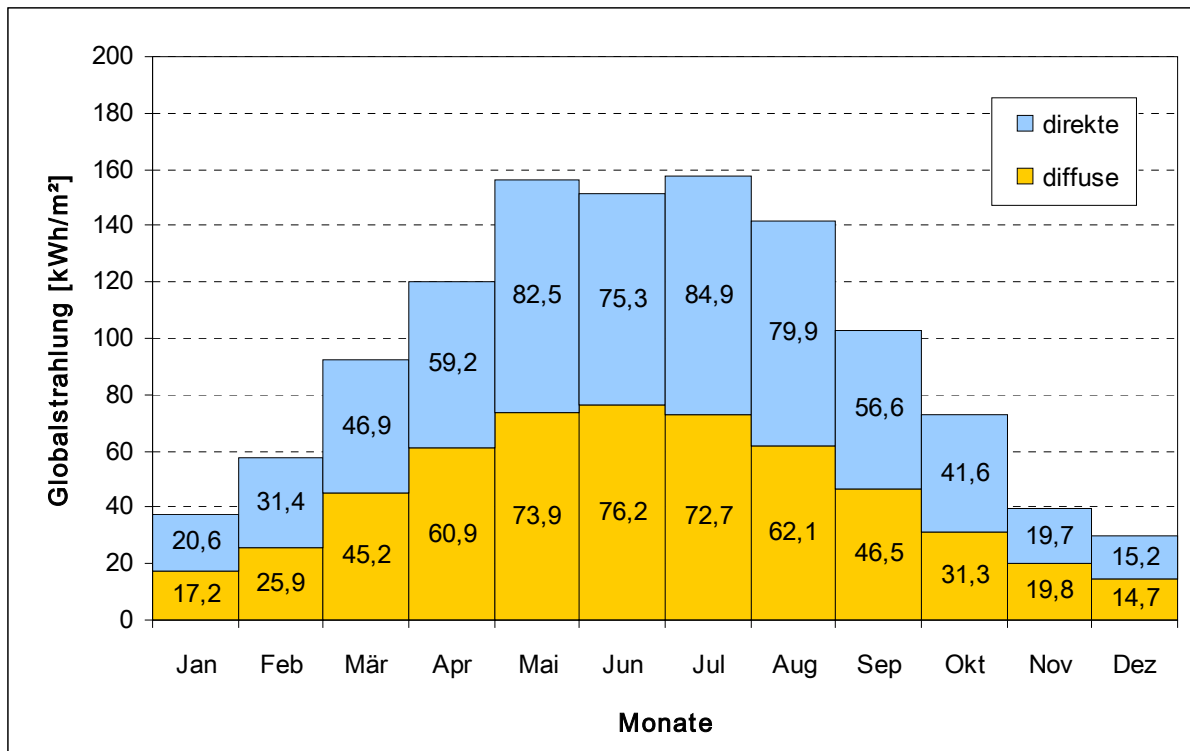


Abbildung 1.0.1.5.2: Jahresgänge für die berechnete Globalstrahlung (direkte und diffuse) auf eine horizontale Ebene, Station Irnding-Gumpenstein, Sh 698 m.

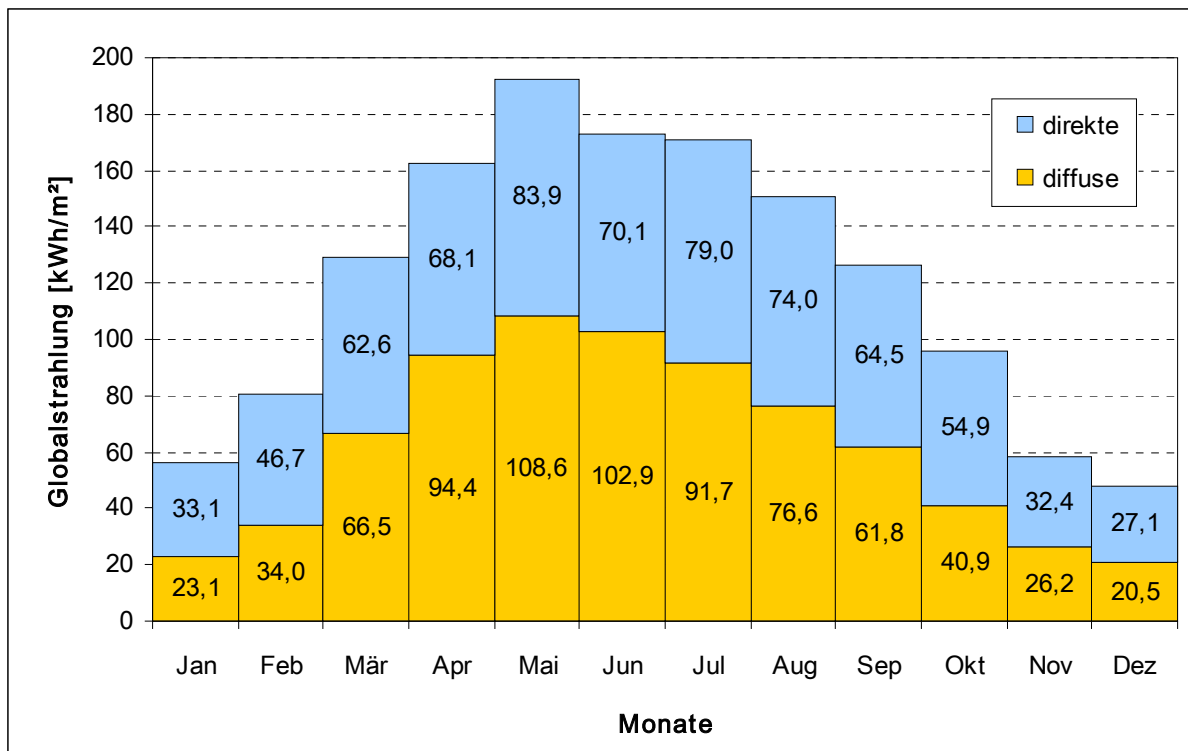


Abbildung 1.0.1.5.3: Jahresgänge für die berechnete Globalstrahlung (direkte und diffuse) auf eine horizontale Ebene, Station Sonnblick, Sh 3105 m.

1.0.1.6 Messung der Globalstrahlung und Datenlage

Die Direktmessung der Globalstrahlung erfolgt an den Stationen der ZAMG über die Wärmewirkung der Strahlung. Die dabei eingesetzten Sternpyranometer (Fa. Schenk) arbeiten nach dem thermoelektrischen Prinzip. Dabei wird eine Breitbandstrahlung auf einer ebenen Fläche im Spektralbereich zwischen 0,2 und 3 μm registriert. In einer Reihenschaltung von Thermoelementen, welche aus schwarzen und weißen Kontaktstellen besteht, kommt es entsprechend dem Absorptionsvermögen zu unterschiedlichen Erwärmungsbeträgen zwischen den „heißen“ und „kalten“ Elementen. Die Übertemperatur der Schwarzkörper gegenüber den weißen Elementen induziert eine Thermospannung, die proportional zur Einstrahlung erfolgt. Die Glashaube ist für thermische Strahlung undurchlässig und garantiert so die Anforderung an den „Schwarzkörper“. Zumindest zweimal pro Jahr ist eine Eichung der Geräte notwendig, der Wechsel des Trockenmittels verlangt eine entsprechende Wartung.

Die Auswertung dieses kostspieligen und technisch sehr aufwendigen Messverfahrens erfolgt auf Stundensummen-Basis pro Tag (Integral der Bestrahlungsstärke).

Der Schattenring

Zur Unterscheidung von diffusem und direktem Anteil der Globalstrahlung ist ein zweites Pyranometer notwendig, bei dem mit Hilfe eines Schattenringes die direkte Strahlung abgedeckt wird. Der Schattenring muss allerdings regelmäßig dem Sonnenstand angepasst werden, was einen erhöhten Betreuungsaufwand erfordert. Neuere Geräte weisen aus diesem Grund eine motorgesteuerte Nachführung auf.

Die Direktstrahlung ergibt sich dabei rechnerisch aus der Differenz von Global- und Diffusstrahlung.

Einheit dieser Klimakenngröße ist entweder kWh/m² oder J/cm² ($1 \text{ kWh/m}^2 = 360 \text{ J/cm}^2 = 0,2778 \cdot 10^{-2} \text{ kWh/m}^2$). Im Unterschied zur Einstrahlungsenergie wird die Einstrahlungsleistung pro Flächeneinheit (Bestrahlungsstärke) in W m⁻² angegeben.

Während der Periode 1971-2000 wurde die Globalstrahlung nur an wenigen steirischen Messstationen durchlaufend registriert. Eine Verdichtung der Stationen erfolgte erst über die Aufstellung von TAWES- Stationen der ZAMG, welche mit einem Stern- Pyranometer bestückt wurden (siehe Liste der verwendeten Station in Kapitel 1.0.3).

1.0.1.7 Regionaler Solarstrahlungskataster – Methodik der Kartenerstellung

Aus den erwähnten Gründen der geringen Stationsdichte mit unzureichender Messdauer wurde zur Berechnung des Globalstrahlungskatasters die Globalstrahlung über die Relative Sonnenscheindauer bestimmt (BRUCK ET AL.,1985).

Da die Sonnenscheindauer leichter zu messen ist als die Globalstrahlung und auch schon vor der Umstellung auf das teilautomatische Stationsnetz über Sonnenscheinautographen registriert wurde (siehe Kap. 1.0.3), ergab sich ein wesentlich dichteres Messnetz von 20 Stationen mit repräsentativer Verteilung.

Die in der Literatur bekannte und einfachste Beziehung zwischen Sonnenscheindauer und Globalstrahlung ist die ANGSTRÖM- Formel (ANGSTRÖM, 1924):

$$G = G_0 \cdot (a + b (n/N))$$

G Globalstrahlungssumme auf die horizontale Fläche

G_0 extraterrestrische Strahlungssumme auf horizontale Fläche

a, b empirische Konstanten

n Tatsächlich gemessene Sonnenscheindauer

N maximal mögliche Sonnenscheindauer

Berechnung der Strahlung

Über die Bestimmung der Konstanten a und b für jede der verwendeten Stationen nach dem Ansatz von ALLEN ET AL., 1998 lässt sich die durchschnittliche Globalstrahlungssumme auf die ebene Fläche ohne Abschattung pro Monat berechnen. Die 20 Messdaten lieferten somit lineare Höhenregressionen, wobei ein Einschicht- Modell für eine Gesamtregion verwendet wurde. Wegen der hohen Korrelationskoeffizienten erschien die Annahme einer Linearität zwischen G und n naheliegend. Über die Regressionen stand somit für jeden Monat ein entsprechendes Grid zur Verfügung.

Nr.	Name	Sh [m]	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Fr	So	He	Wi	Jahr
3	Aflenz	785	39,7	58,6	89,8	115,9	146,3	148,2	155,8	136,7	98,9	65,6	38,2	29,7	351,9	440,7	202,7	128,0	1123,4
10	Bad Aussee	660	40,1	52,2	88,4	115,7	149,9	143,9	151,8	136,6	96,5	69,4	40,3	30,8	354,0	432,3	206,2	123,1	1115,7
11	Bad Gleichenberg	293	33,7	53,1	90,1	121,7	161,6	160,1	169,4	147,4	103,3	69,1	37,1	27,6	373,3	477,0	209,4	114,4	1174,1
57	Graz-Flughafen	337	32,6	51,6	87,7	118,4	154,9	154,7	159,9	143,0	99,9	65,1	35,2	26,0	361,0	457,7	200,3	110,2	1129,1
58	Graz-Messendorfberg	435	31,9	48,7	86,7	116,5	156,5	157,3	166,5	146,7	99,1	65,2	34,9	27,1	359,7	470,6	199,3	107,6	1137,2
60	Graz-Universität	366	33,1	51,7	87,7	118,4	154,2	157,4	164,6	145,2	102,0	67,3	36,4	27,4	360,4	467,2	205,6	112,3	1145,5
61	Gröbming	763	39,5	57,8	94,5	122,5	154,0	146,6	150,6	138,9	99,7	72,4	39,7	30,6	371,0	436,2	211,9	127,8	1146,8
80	Irdning-Gumpenstein	698	37,8	57,3	92,1	120,1	156,4	151,5	157,6	142,0	103,1	72,9	39,5	29,9	368,6	451,1	215,5	125,0	1160,3
101	Krippenstein	2050	46,4	67,2	112,5	144,0	181,7	147,0	151,3	139,3	107,8	80,1	45,1	37,7	438,2	437,6	233,0	151,3	1260,1
116	Mariazell	865	36,6	53,9	85,2	116,8	155,5	153,6	162,8	144,7	100,2	71,4	39,4	30,0	357,5	461,1	211,0	120,4	1150,0
161	Rechberg	926	41,4	61,6	92,7	125,0	163,0	162,0	170,2	146,9	107,2	72,4	43,3	34,7	380,8	479,2	223,0	137,7	1220,7
169	Rohrmoos	1078	37,2	54,7	93,0	120,0	156,0	149,2	157,9	141,3	99,2	71,5	39,5	31,1	369,0	448,3	210,2	123,0	1150,5
173	Schöckl	1436	46,7	65,3	94,5	121,1	156,1	149,9	159,6	140,1	106,2	76,9	47,6	38,3	371,7	449,6	230,7	150,4	1202,3
183	Sonnblick	3105	56,2	80,7	129,1	162,5	192,5	173,0	170,7	150,6	126,3	95,8	58,6	47,6	484,1	494,3	280,7	184,5	1443,6
195	St.Radegund	725	41,7	61,2	90,3	121,4	157,9	153,2	158,9	138,4	103,4	72,6	43,1	33,9	369,5	450,5	219,2	136,8	1176,0
198	Stolzalpe	1293	48,1	69,1	100,0	128,6	163,5	159,2	170,3	152,5	117,1	82,0	48,5	40,7	392,1	482,0	247,6	157,8	1279,5
214	Villacher Alpe	2140	57,5	78,5	115,8	146,2	181,9	164,7	175,9	161,8	128,0	91,9	56,2	48,6	443,8	502,3	276,1	184,6	1406,8
232	Zeltweg	670	38,7	57,7	93,8	119,5	152,0	154,0	160,2	141,4	101,4	69,0	40,3	30,0	365,3	455,6	210,7	126,3	1157,9

Tabelle 1.0.1.7.1: Berechnete Globalstrahlung auf die horizontale Fläche [kWh/m²] für unterschiedliche Stationen.

10-Minuten-Daten

Um den Einfluss der Topographie auf die Direktstrahlung zu berücksichtigen, die sich im wesentlichen als Schlagschatten an den sonnenabgewandten Hängen äußert, wurden die Sonnenhöhe und der Sonnenstand (Azimut) für 47,0°N und 20,0°O in jeweils 10- Minuten- Intervallen für den 5., 15. und 25. jeden Monats über die „HILLSHADE“- Funktion in ARC GIS berechnet. Daraus ergab sich ein „Beschattungsgitter“ mit Werten zwischen 0 (nie Sonne) und 1 (immer Sonne).

Überwiegend diffuse Strahlung im Gebirge

Da in den mehr oder weniger abgeschatteten Geländebereichen der diffuse Strahlungsanteil überwiegt, musste eine Trennung der direkten und diffusen Strahlungsanteile durchgeführt werden. Dies geschah mittels des Ansatzes von BRUCK ET AL. 1985, welcher über die mittlere Bewölkung den Diffusanteil bestimmt. Der Einfluss der diffusen Reflexionsstrahlung, welcher vor allem im Winter groß ist, wurde mangels flächendeckender Albedo-Werte nicht berücksichtigt. Wiederum wurde über eine lineare Höhenregression ein Grid mit der flächenhaften Ausprägung der diffusen Himmelsstrahlung gerechnet. Nach Abzug der Himmelsstrahlung von der Globalstrahlung blieb der direkte Strahlungsanteil über, welcher mit dem Abschattungs-Grid multipliziert wird. Als Endprodukt entstehen für einzelne Monate **mittlere Globalstrahlungssummen auf die horizontale Fläche unter der Berücksichtigung der Abschattung.**

Im letzten Schritt erfolgte die Umsetzung der Globalstrahlung von der horizontalen auf die reale Fläche. Wie bereits erwähnt, bestimmt im geneigten Gelände der Geländewinkel (θ') den Betrag der verfügbaren Direktstrahlung. Bei BRUCK ET AL., 1985 finden sich für die Hangneigung, Hangexposition, Seehöhe und Monat (Sonnenhöhe) empirisch ermittelte Korrekturwerte, über die Korrektur- Grids gerechnet werden können. Die Multiplikation dieser Korrektur- Grids mit der abschattungskorrigierten Globalstrahlung auf die horizontale Fläche ergab als Endprodukt für einzelne Monate **mittlere Globalstrahlungssummen auf die reale Fläche.**

1.0.2 Sonnenscheindauer

Der Einfluss der Sonnenscheindauer, welcher durch den zum Erdboden gerichteten Strahlungsfluss für die Erwärmung der Erdoberfläche verantwortlich ist, hat weit reichende Folgen für den globalen Strahlungshaushalt. In der angewandten Klimatologie ist die Kenntnis der Sonnenscheindauer ein wichtiger Aspekt für alle Aussagen im Hinblick auf die Eignung eines Ortes als Heil-, Kur-, Erholungs- oder Badeort.

Strahlungsintensität

Über die Angabe der Sonnenscheinstunden pro Zeiteinheit lassen sich allerdings keine Rückschlüsse auf die Strahlungsintensität machen, da auch die Sonnenscheindauer in Abhängigkeit von geographischer Breite und Seehöhe charakteristische Tages- und Jahresgänge aufweist, welche je nach Höhe des Sonnenstandes zu unterschiedlichen Strahlungsintensitäten führt.

So ist am Morgen und Abend bzw. allgemein im Winter bei niedrigem Einfallswinkel mit geringerem Strahlungsgenuss zu rechnen, als dies um die Mittagszeit bzw. im Sommer der Fall ist. Abgesehen von den astronomischen Bedingungen hängen die Sonnenscheinverhältnisse eines Ortes stark von den terrestrischen Verhältnissen sowie vom Einfluss der Witterung ab.

1.0.2.1 Messung der Sonnenscheindauer

Seit etwa 1880 wird die Sonnenscheindauer in Mitteleuropa mit der so genannten Brandspurmethode gemessen. Der am meisten verwendete „Sonnenschein-autograph“ von Campbell-Stokes besteht aus einer Glaskugel mit einem Durchmesser von ca. 10 cm, welche die Funktion einer optischen Linse hat und die einfallenden Sonnenstrahlen bricht. Der Brennpunkt an der Rückseite der Kugel erzeugt in Abhängigkeit vom Tagbogen und der Bewölkung auf einem dunkel gefärbten Registrierpapier Brandspuren. Die Skala der Papierstreifen weist dabei eine zeitliche Auflösung von 1/10- Stunden (6 Minuten) auf und erfordert eine händische Auswertung. Nach empirischen Empfindlichkeitsbestimmungen liegt die Ansprechschwelle bei ca. 120 W/m². Dieses einfache Messprinzip erfordert aber eine laufende Wartung, da das Gerät vor Verschmutzung (Staub) und Niederschlag (Schnee, Tau, Reif) geschützt werden muss. Aus diesem Grund waren in Österreich etwa im Vergleich mit Temperatur- oder Niederschlagsmessstellen weniger Sonnenscheinautographen in Betrieb.

Umstellung auf Solarzellen

Seit 1981 werden die österreichischen Klimastationen nach und nach auf (teil-)automatischen Betrieb umgestellt. Anstelle der Brandspurmethode tritt ein neues Messprinzip, welches die Strahlung über Solarzellen misst. Beim System Haenni Solar 111B werden lichtempfindliche Zellen von einem laufend rotierenden Bügel kurzzeitig abgedeckt, die dabei auftretenden Helligkeitsunterschiede werden ab einer bestimmten Differenz als Sonnenschein interpretiert. Obwohl beide Messprinzipie gleiche Empfindlichkeitsschwellen aufweisen, ergibt sich über das händische Auswerteverfahren bzw. den kürzeren Abfragezyklus der teilautomatischen Messung ein Homogenitätssprung, welcher im Jahresschnitt Differenzen zwischen 1 % bis 6 %

aufweisen kann (DOBESCH UND MOHNL, 1992 UND 1997). Aus diesem Grund ist in der Stationsliste auch die Art des Messgerätes angegeben.

1.0.2.2 Astronomische Bedingungen – die astronomisch mögliche Sonnenscheindauer

Die geographische Breite eines Ortes bestimmt über die Jahreszeit (Deklination der Sonne) und die unterschiedlich langen Tagbögen der Sonne die astronomisch mögliche Sonnenscheindauer mit den Sonnenauf- und Untergangszeiten am geometrischen Horizont. Dabei wird die Horizontüberhöhung und der Einfluss der Witterung (Bewölkung) ausgeklammert.

Diese maximale Sonnenscheindauer kann aus astronomischen Daten berechnet werden. So beträgt die längste Dauer in Graz ($47^{\circ}04'$) zum Zeitpunkt der Sommersonnenwende (21. Juni) 15 h 54 min, zum Zeitpunkt der Wintersonnenwende (21. Dezember) 8 h 30 min. Am südlichsten Punkt der Steiermark (am Poßruck, $46^{\circ}36'$) ist die astronomisch mögliche Sonnenscheindauer gegenüber Graz zu Sommerbeginn um 3 min kürzer, zu Winterbeginn um 3 länger. Am nördlichsten Punkt (nördlich von Mariazell, $47^{\circ}49'$) verlängert sich die Sonnenscheindauer zu Sommerbeginn um 7 min, zu Winterbeginn verkürzt sie sich um 7 Minuten.

Die Zeiten der Sonnenauf- und -untergänge, die Tageslängen sowie die Sonnenhöhen können für 47° nördliche Breite für jede beliebige Tages- und Jahreszeit aus Abbildung 1.0.2.2.1 entnommen werden.

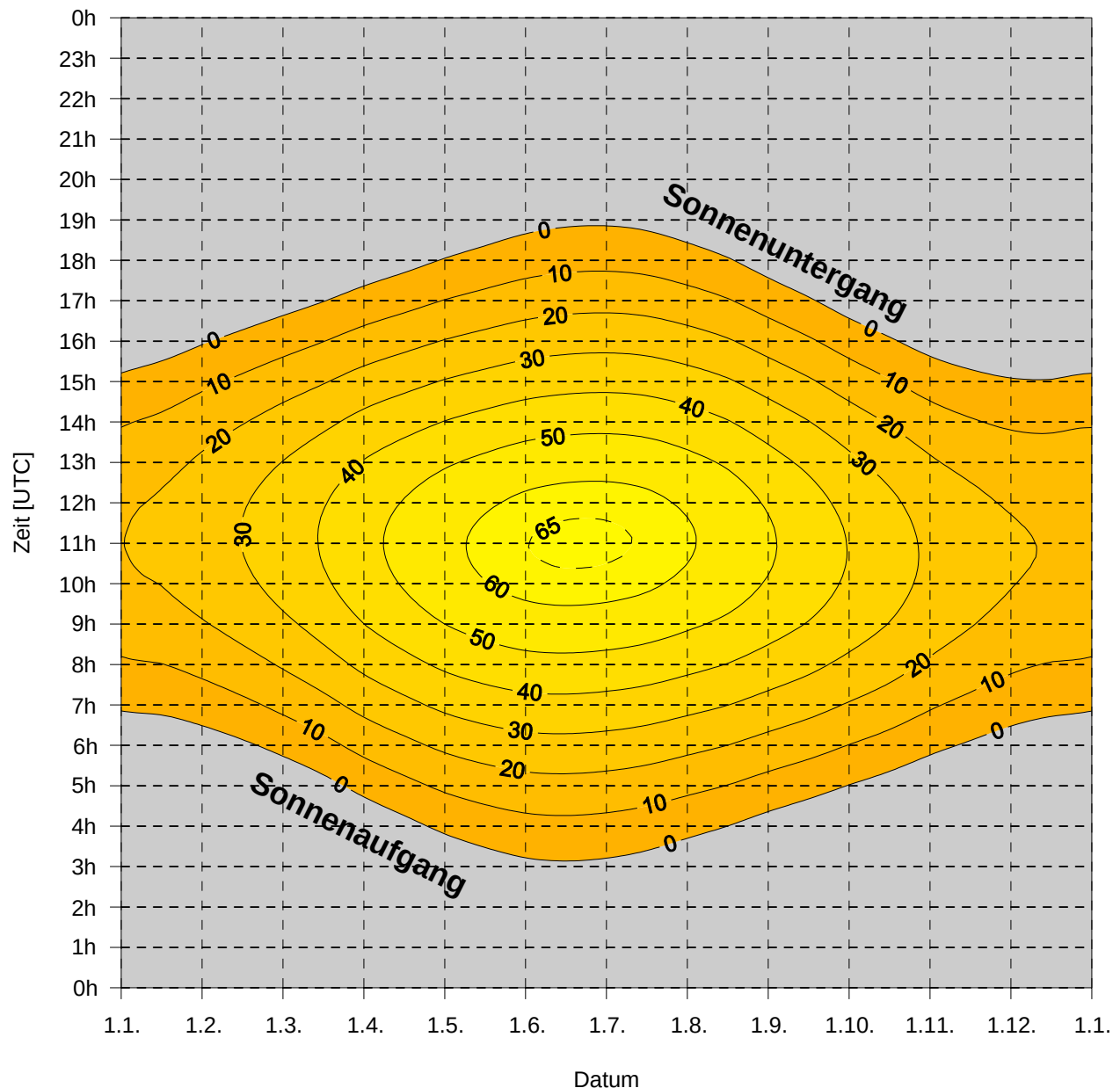


Abbildung 1.0.2.2.1: Sonnenhöhen sowie Sonnenauf- und Untergänge für Graz (47,0°N, 15,04°O).

1.0.2.3 Terrestrische Bedingungen – die effektiv mögliche (wirkliche) Sonnenscheindauer

Durch den Einfluss der Horizontüberhöhung verkürzt sich die Zeit unter Annahme eines wolkenlosen Himmels zwischen Sonnenauf- und Untergang. Diese Verminderung des astronomischen Tagbogens führt besonders in Gebirgsländern zu großen Unterschieden in der Sonnenscheindauer. Während auf freistehende Gipfel und Orten im Flachland die Beeinflussung am geringsten ist, erfahren tief eingeschnittene Täler durch die Gebirgsumrahmung die stärkste Beeinträchtigung.

So weisen in Abhängigkeit von der Talorientierung beispielsweise Nord- Süd-verlaufende Täler eine stärkere Verkürzung der Sonnenscheindauer auf als West-Ost-verlaufende Talabschnitte.

Schatt- und Sonnhänge

Entsprechend dem niedrigen Sonnenstand während der kalten Jahreszeit ist der Verlust der effektiv möglichen Sonnenscheindauer gegenüber der astronomisch möglichen Sonnenscheindauer im Winter am größten. Zwar ist diese Verkürzung der Sonnenscheindauer für den Strahlungshaushalt von nur geringer Bedeutung, da die Abschirmung zur Zeit niedriger Sonnenstände und somit niedriger Strahlungsintensitäten erfolgt, doch prägt dieser Strahlungsnachteil trotzdem die gesamte alpine Kulturlandschaft (BÄTZING, 1991).

In diesem Zusammenhang sei nur auf die unterschiedliche agrarische Nutzung oder Siedlungstätigkeit an Schatt- und Sonnhängen gedacht. Auch die schattseitige Verlängerung der Schneedeckendauer und ihre hydrologische Bedeutung in einem späteren Abschmelzen oder die Schneemetamorphose (aufbauende Umwandlung) bei niedrigen Temperaturen hat letztendlich ihre Ursachen in der geländebedingten Verminderung der Sonnenscheindauer im Winterhalbjahr.

Die Mindesthöhe des Südhorizontes für eine völlige Abschirmung der Sonne am 21./22. Dezember beträgt in 47° Breite 19,5°. Auf diese Weise bleiben zu Weihnachten z. B. die Orte Gstatterboden, Hallstatt und Obertraun ohne Sonne!

1.0.2.4 Witterungsbedingungen – die tatsächliche Sonnenscheindauer

Durch den Einfluss von Nebel und Bewölkung wird die effektiv mögliche Sonnenscheindauer zur tatsächlich gemessenen Sonnenscheindauer verkürzt. Diese Verkürzung durch den Witterungseinfluss erreicht in der Steiermark im Jahresschnitt 40 % bis 50 % der effektiv möglichen Sonnenscheindauer (WAKONIGG, 1978).

Über die tatsächliche Sonnenscheindauer lassen sich zwar Aussagen über das Strahlungsklima eines Ortes machen, was für kur- und heilklimatische Fragestellungen von Wichtigkeit ist, ein regionaler Vergleich dieses Klimaelements (etwa kartographisch) ist aber wenig zielführend, da wegen des Einflusses der Horizontüberhöhung keine Rückschlüsse auf die Witterung gezogen werden können.

Vergleich Berg und Tal

Als Beispiel zu dieser Problematik sei hier ein Vergleich zwischen einer Talstation mit entsprechender Gebirgsumrahmung und einer Gipfelstation angeführt: Im Dezember beträgt in Aigen/Ennstal die Summe der gemessenen Sonnenscheinstunden nur 23 Stunden (0,7 Stunden pro Tag, Normalwerte 1971-2000), am Schöckl scheint die Sonne hingegen 96 Stunden (3 Stunden pro Tag). Somit wird an der Station in Aigen

nur $\frac{1}{4}$ der Sonnenscheindauer des Schöckls erreicht. Trotzdem ist die Bewölkung in Aigen nicht 4- mal so stark bzw. die Witterung nicht 4- mal so schlecht wie am Schöckl.

Vor dem Hintergrund der viel größeren effektiven Sonnenscheindauer an der Gipfelstation von 262 Stunden (8,45 Stunden pro Tag) gegenüber der Talstation mit nur 122 Stunden (3,9 Stunden pro Tag) wird ersichtlich, dass die tatsächliche Sonnenscheindauer keinen direkten Vergleich der Besonnung zwischen Orten mit unterschiedlichem Horizontverlauf zulässt.

In Abbildung 1.0.2.4.1 ist der Jahresgang der tatsächlichen Sonnenscheindauer für ausgewählte Stationen aufgetragen. Trotz des Witterungseinflusses, welcher sich besonders im Winter ungünstig auf die Sonnenscheindauer auswirkt, zeigt sich ein ähnlicher Verlauf wie bei der effektiv möglichen Sonnenscheindauer, allerdings mit geringeren Amplituden.

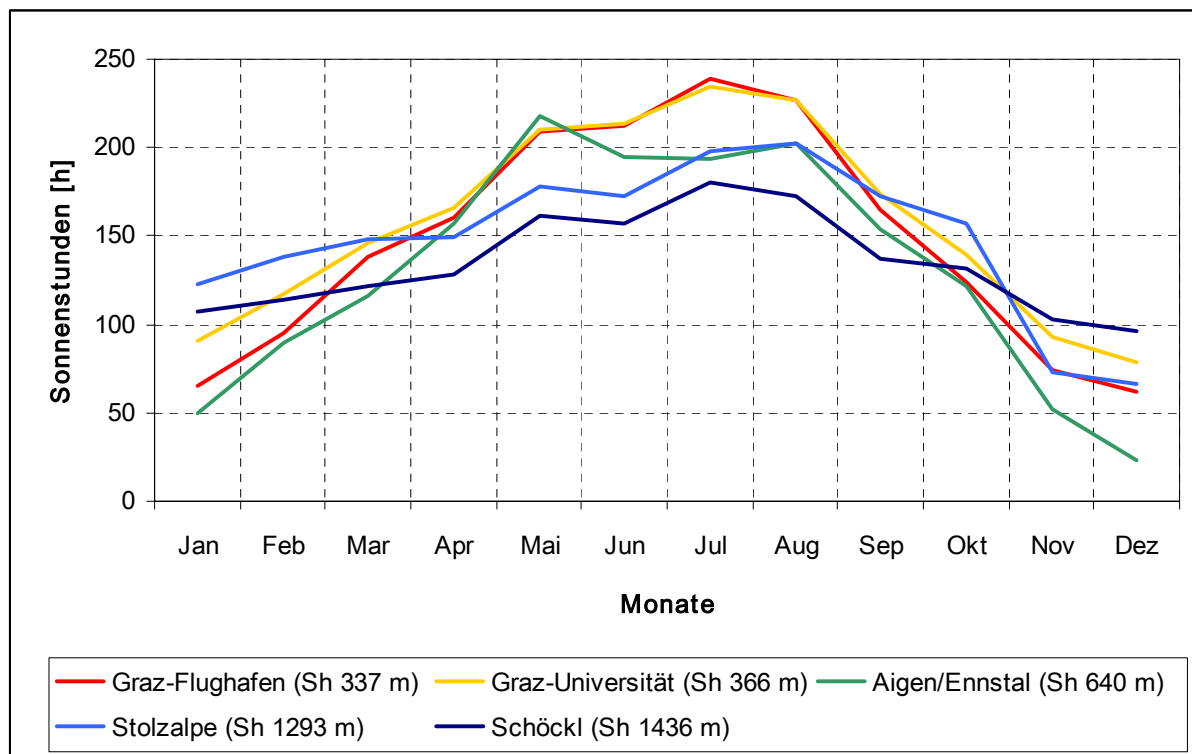


Abbildung 1.0.2.4.1: Jahresgang der tatsächlichen Sonnenscheindauer ausgewählter Stationen.

1.0.2.5 Die relative Sonnenscheindauer

Darunter versteht man den Anteil der tatsächlichen Sonnenscheindauer an der effektiv möglichen Sonnenscheindauer ausgedrückt in Prozent. Dieser Relativwert ermöglicht über den direkten regionalen Vergleich der Besonnung unter

Ausschaltung der durch die Horizontüberhöhung verursachten unterschiedlichen Tagbogenlänge Rückschlüsse auf die unterschiedliche Witterung verschiedener Orte.

Für derartige Vergleiche ist allerdings zu beachten, dass die relative Sonnenscheindauer einen charakteristischen Tagesgang aufweist, durch den die Tagesmittel je nach Sonnenauf- und Untergang verfälscht werden können (WAKONIGG, 1978). Besonders bei Orten mit größerer Tagbogenlänge bzw. größerer effektiv möglicher Sonnenscheindauer wirken sich beispielsweise morgendliche Nebelfelder nachteilig aus. Durch den früheren Stand der Sonne über dem Horizont verkürzt sich die relative Sonnenscheindauer im Tagesmittel, während an Orten, deren effektive Sonnenscheindauer nur in die Mittagsstunden fällt, der Einfluss des Nebels unerkannt bleibt.

1.0.2.6 Tagesgang der relativen Sonnenscheindauer

In Abhängigkeit vom Witterungseinfluss verläuft der Tagesgang der relativen Sonnenscheindauer invers zum Tagesgang der Bewölkung oder Nebel.

Dementsprechend stellt sich in den Niederungen im Winter ein nebel- oder hochnebelbedingtes Minimum am Morgen und ein Maximum am Nachmittag zum Zeitpunkt des Nebel- Hochnebelminimums ein.

Im Sommer tritt das Minimum hingegen in Zusammenhang mit verstärkter Konvektionsbewölkung am Nachmittag auf, wobei die Abschwächung zum Bergland hin zunimmt. Die Maxima stellen sich hingegen am Vormittag ein.

Im Gebirge ist im Winter kein ausgeprägtes Maximum erkennbar, während sich im Sommer der Einfluss der Konvektionsbewölkung noch stärker bzw. früher auswirkt als in den Niederungen.

Uhr [MEZ]	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Fr	So	He	Wi	Jahr
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	8,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	3,7	0,0	0,0	1,2
6	0,0	0,0	0,0	8,0	38,0	43,0	40,0	23,0	3,0	0,0	0,0	0,0	15,3	35,3	1,0	0,0	12,9
7	0,0	0,0	12,0	38,0	53,0	52,0	52,0	53,0	35,0	7,0	0,0	0,0	34,3	52,3	14,0	0,0	25,2
8	2,0	20,0	35,0	48,0	58,0	57,0	57,0	62,0	52,0	32,0	13,0	2,0	47,0	58,7	32,3	8,0	36,5
9	28,0	55,0	43,0	53,0	60,0	60,0	62,0	63,0	57,0	40,0	28,0	22,0	52,0	61,7	41,7	35,0	47,6
10	37,0	63,0	48,0	53,0	62,0	60,0	62,0	67,0	60,0	45,0	32,0	30,0	54,3	63,0	45,7	43,3	51,6
11	42,0	63,0	53,0	55,0	60,0	60,0	63,0	67,0	60,0	45,0	32,0	32,0	56,0	63,3	45,7	45,7	52,7
12	43,0	65,0	53,0	53,0	58,0	58,0	60,0	67,0	58,0	48,0	35,0	35,0	54,7	61,7	47,0	47,7	52,8
13	43,0	65,0	52,0	52,0	57,0	53,0	58,0	65,0	58,0	48,0	35,0	37,0	53,7	58,7	47,0	48,3	51,9
14	43,0	63,0	50,0	48,0	53,0	53,0	57,0	60,0	57,0	47,0	37,0	37,0	50,3	56,7	47,0	47,7	50,4
15	43,0	58,0	50,0	45,0	52,0	48,0	57,0	57,0	55,0	45,0	32,0	33,0	49,0	54,0	44,0	44,7	47,9
16	35,0	53,0	47,0	43,0	50,0	47,0	55,0	55,0	48,0	40,0	23,0	20,0	46,7	52,3	37,0	36,0	43,0
17	8,0	35,0	42,0	42,0	48,0	43,0	50,0	50,0	42,0	18,0	2,0	0,0	44,0	47,7	20,7	14,3	31,7
18	0,0	0,0	15,0	32,0	43,0	43,0	45,0	45,0	23,0	0,0	0,0	0,0	30,0	44,3	7,7	0,0	20,5
19	0,0	0,0	0,0	7,0	28,0	33,0	37,0	18,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,7	29,3	0,0	0,0	10,3
20	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	7,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	4,0	0,0	0,0	1,2
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabelle 1.0.2.6.1: Tages- und Jahresgang der relativen Sonnenscheindauer in Prozent, Station Graz-Universität, Sh 366 m.

Stellvertretend für zwei Vorlandstandorte (1.0.2.6.1 - 1.0.2.6.2) zeigen die Innenstadtstation Graz- Universität und die Umlandstation Graz- Flughafen im Winter in den Morgen und Abendstunden durch Hochnebel sehr geringe Werte, der häufige Bodennebel an der Flughafenstation bedingt hier noch ungünstigere Sonnenverhältnisse. Auch im Sommerhalbjahr ist die relative Sonnenscheindauer in den Morgenstunden am Flughafen nebelbedingt geringer als in der Stadt. An den Nachmittagen im Spätfrühjahr und Frühsommer geht die Relative Sonnenscheindauer aufgrund vermehrter Konvektionsbewölkung wieder leicht zurück. In dieser Zeit stellen sich tagsüber vor allem im Hoch- und Spätsommer noch höhere Werte ein als in der Stadt, was mit der größeren Gebirgsferne zu tun haben könnte.

Uhr [MEZ]	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Fr	So	He	Wi	Jahr
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	1,8	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,9	0,0	0,0	0,3
6	0,0	0,0	0,0	1,7	15,8	27,3	20,1	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	5,8	17,6	0,0	0,0	5,9
7	0,0	0,1	2,5	23,0	45,8	47,8	50,3	40,9	5,1	0,1	0,0	0,0	23,8	46,3	1,7	0,0	18,0
8	2,4	6,1	17,8	42,5	56,0	57,0	58,1	58,9	29,0	4,2	0,6	0,0	38,8	58,0	11,3	2,8	27,7
9	8,1	24,4	34,7	49,3	62,0	59,1	63,3	64,8	45,3	18,0	6,6	2,0	48,7	62,4	23,3	11,5	36,5
10	18,0	44,5	47,5	54,2	63,6	62,4	65,8	68,6	56,3	32,6	13,5	5,7	55,1	65,6	34,1	22,7	44,4
11	28,1	55,8	51,9	57,2	64,7	63,6	67,6	73,5	60,3	41,5	22,2	11,7	57,9	68,2	41,3	31,9	49,8
12	34,7	60,5	55,3	58,8	65,7	62,7	66,7	72,3	61,6	45,9	29,3	20,7	59,9	67,3	45,6	38,7	52,9
13	38,4	63,0	53,5	57,4	65,7	61,8	68,6	70,6	62,5	50,7	31,1	25,5	58,9	67,0	48,1	42,3	54,1
14	39,5	61,0	51,3	54,7	61,3	60,6	66,9	68,6	61,9	49,5	32,9	28,2	55,8	65,4	48,1	42,9	53,0
15	37,6	57,9	49,0	50,2	59,2	57,8	63,9	63,8	60,7	46,7	30,4	28,7	52,8	61,9	45,9	41,4	50,5
16	29,9	49,8	45,7	46,4	54,0	54,1	61,6	61,6	55,5	41,0	25,6	19,3	48,7	59,1	40,7	33,0	45,4
17	8,3	26,4	35,2	42,8	52,4	49,7	56,0	55,0	47,0	25,8	7,2	0,7	43,4	53,6	26,7	11,8	33,9
18	0,0	1,1	8,6	29,8	46,7	46,5	52,1	47,7	20,7	2,2	0,0	0,0	28,4	48,7	7,6	0,4	21,3
19	0,0	0,0	0,0	5,4	26,1	33,5	35,0	15,8	0,7	0,0	0,0	0,0	10,5	28,1	0,2	0,0	9,7
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	4,1	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,2	0,0	0,0	0,6
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabelle 1.0.2.6.2: Tages- und Jahresgang der relativen Sonnenscheindauer in Prozent, Station Graz-Flughafen, Sh 337 m.

Uhr [MEZ]	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Fr	So	He	Wi	Jahr
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	12,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	5,7	0,0	0,0	1,8
6	0,0	0,0	0,0	10,0	40,0	43,0	37,0	25,0	3,0	0,0	0,0	0,0	16,7	35,0	1,0	0,0	13,2
7	0,0	0,0	13,0	38,0	50,0	52,0	53,0	53,0	35,0	12,0	0,0	0,0	33,7	52,7	15,7	0,0	25,5
8	5,0	27,0	37,0	48,0	58,0	53,0	57,0	60,0	50,0	37,0	15,0	3,0	47,7	56,7	34,0	11,7	37,5
9	40,0	55,0	45,0	52,0	60,0	55,0	58,0	63,0	55,0	43,0	30,0	30,0	52,3	58,7	42,7	41,7	48,8
10	47,0	62,0	48,0	50,0	60,0	53,0	60,0	67,0	55,0	45,0	33,0	37,0	52,7	60,0	44,3	48,7	51,4
11	52,0	63,0	52,0	50,0	57,0	52,0	58,0	63,0	52,0	47,0	33,0	40,0	53,0	57,7	44,0	51,7	51,6
12	52,0	62,0	50,0	48,0	53,0	48,0	53,0	60,0	50,0	48,0	35,0	40,0	50,3	53,7	44,3	51,3	49,9
13	52,0	62,0	50,0	47,0	52,0	47,0	52,0	55,0	52,0	47,0	35,0	40,0	49,7	51,3	44,7	51,3	49,3
14	52,0	60,0	50,0	45,0	52,0	47,0	52,0	53,0	50,0	45,0	35,0	38,0	49,0	50,7	43,3	50,0	48,3
15	47,0	57,0	48,0	42,0	47,0	43,0	50,0	53,0	47,0	43,0	30,0	35,0	45,7	48,7	40,0	46,3	45,2
16	28,0	50,0	42,0	40,0	47,0	40,0	48,0	50,0	43,0	38,0	13,0	10,0	43,0	46,0	31,3	29,3	37,4
17	0,0	27,0	37,0	38,0	45,0	40,0	48,0	47,0	38,0	18,0	2,0	0,0	40,0	45,0	19,3	9,0	28,3
18	0,0	0,0	10,0	30,0	42,0	38,0	47,0	43,0	15,0	2,0	0,0	0,0	27,3	42,7	5,7	0,0	18,9
19	0,0	0,0	0,0	2,0	15,0	22,0	25,0	12,0	2,0	0,0	0,0	0,0	5,7	19,7	0,7	0,0	6,5
20	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	3,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	1,7	0,0	0,0	0,6
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabelle 1.0.2.6.3: Tages- und Jahresgang der relativen Sonnenscheindauer in Prozent, Station St. Radegund, Sh 725 m.

Die außerhalb winterlicher Bodeninversionen liegende Hangstation St. Radegund in Tabelle 1.0.2.6.3 wird von Bodennebel nicht mehr beeinflusst. Entsprechend rasch steigt in den Morgenstunden die Sonnenscheindauer an. Zwischen März und Juni gehen die Werte am Nachmittag wie in Graz deutlich zurück, wobei dieser konvektionsbedingte Effekt durch die Gebirgsnähe stärker zum Tragen kommt.

Uhr [MEZ]	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Fr	So	He	Wi	Jahr
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	8,0	30,0	27,0	20,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7	22,3	0,0	0,0	8,8
7	0,0	0,0	0,0	32,0	53,0	52,0	50,0	50,0	15,0	2,0	0,0	0,0	28,3	50,7	5,7	0,0	21,2
8	0,0	13,0	35,0	45,0	57,0	52,0	52,0	58,0	52,0	37,0	13,0	5,0	45,7	54,0	34,0	6,0	34,9
9	42,0	57,0	45,0	48,0	57,0	55,0	52,0	60,0	57,0	47,0	38,0	35,0	50,0	55,7	47,3	44,7	49,4
10	50,0	63,0	48,0	48,0	55,0	50,0	50,0	58,0	55,0	50,0	43,0	42,0	50,3	52,7	49,3	51,7	51,0
11	52,0	63,0	48,0	45,0	50,0	47,0	47,0	53,0	48,0	47,0	45,0	47,0	47,7	49,0	46,7	54,0	49,3
12	53,0	62,0	47,0	42,0	50,0	42,0	45,0	48,0	42,0	48,0	45,0	47,0	46,3	45,0	45,0	54,0	47,6
13	52,0	62,0	45,0	43,0	45,0	43,0	47,0	45,0	40,0	45,0	43,0	47,0	44,3	45,0	42,7	53,7	46,4
14	50,0	62,0	47,0	42,0	47,0	47,0	45,0	45,0	38,0	45,0	42,0	47,0	45,3	45,7	41,7	53,0	46,4
15	50,0	58,0	47,0	40,0	43,0	45,0	48,0	47,0	38,0	43,0	37,0	42,0	43,3	46,7	39,3	50,0	44,8
16	35,0	53,0	42,0	37,0	40,0	45,0	45,0	42,0	32,0	38,0	17,0	15,0	39,7	44,0	29,0	34,3	36,8
17	0,0	27,0	12,0	35,0	45,0	43,0	47,0	45,0	20,0	10,0	0,0	0,0	30,7	45,0	10,0	9,0	23,7
18	0,0	0,0	20,0	23,0	37,0	38,0	37,0	22,0	17,0	0,0	0,0	0,0	26,7	32,3	5,7	0,0	16,2
19	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	17,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	11,7	0,0	0,0	3,8
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabelle 1.0.2.6.4: Tages- und Jahresgang der relativen Sonnenscheindauer in Prozent, Station Schöckl, Sh 1436 m.

Die Berglandstation Schöckl in Tabelle 1.0.2.6.4 weist im Winter deutlich höhere Werte als das Vorland mit wenig akzentuiertem Tagesgang auf. Die Zeit zwischen April und August zeigt hingegen große tageszeitliche Unterschiede mit einem Maximum am Vormittag und einer konvektionsbedingten Abnahme der Sonnenscheindauer ab den Mittagsstunden.

Auffallendes Merkmal aller vier Stationen im Vorland bzw. Grazer Bergland ist das ausgeprägte Maximum im Februar, welches am Schöckl zum Hauptmaximum wird.

In den Tabellen 1.0.2.6.5a - 1.0.2.6.5j finden sich die durchschnittlichen Tages- und Jahresgänge der relativen Sonnenscheindauer aller Stationen.

3 Aflenz, Sh 785 m

Uhr [MEZ]	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Fr	So	He	Wi	Jahr
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,2
6	0,0	0,0	0,0	7,0	25,0	27,0	22,0	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,7	20,3	0,0	0,0	7,8
7	0,0	0,0	5,0	23,0	35,0	35,0	30,0	28,0	8,0	2,0	0,0	0,0	21,0	31,0	3,3	0,0	13,8
8	0,0	12,0	20,0	33,0	42,0	43,0	35,0	40,0	17,0	8,0	3,0	0,0	31,7	39,3	9,3	4,0	21,1
9	17,0	35,0	30,0	42,0	48,0	52,0	45,0	50,0	28,0	17,0	15,0	8,0	40,0	49,0	20,0	20,0	32,3
10	35,0	48,0	38,0	45,0	53,0	53,0	52,0	57,0	43,0	27,0	20,0	25,0	45,3	54,0	30,0	36,0	41,3
11	42,0	55,0	38,0	47,0	53,0	52,0	52,0	60,0	53,0	37,0	25,0	30,0	46,0	54,7	38,3	42,3	45,3
12	47,0	60,0	42,0	47,0	50,0	48,0	52,0	58,0	55,0	48,0	28,0	33,0	46,3	52,7	43,7	46,7	47,3
13	48,0	58,0	45,0	45,0	50,0	45,0	52,0	57,0	57,0	47,0	33,0	33,0	46,7	51,3	45,7	46,3	47,5
14	48,0	57,0	45,0	43,0	48,0	45,0	48,0	53,0	53,0	47,0	35,0	33,0	45,3	48,7	45,0	46,0	46,3
15	45,0	55,0	43,0	40,0	45,0	43,0	45,0	52,0	53,0	45,0	30,0	32,0	42,7	46,7	42,7	44,0	44,0
16	38,0	48,0	38,0	38,0	40,0	40,0	43,0	48,0	45,0	38,0	22,0	17,0	38,7	43,7	35,0	34,3	37,9
17	8,0	30,0	32,0	33,0	38,0	38,0	43,0	45,0	38,0	17,0	0,0	0,0	34,3	42,0	18,3	12,7	26,8
18	0,0	0,0	3,0	15,0	27,0	35,0	38,0	25,0	5,0	0,0	0,0	0,0	15,0	32,7	1,7	0,0	12,3
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,3
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

4 Aigen/Ennstal, Sh 640 m

Uhr [MEZ]	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Fr	So	He	Wi	Jahr
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	8,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	3,3	0,0	0,0	1,1
6	0,0	0,0	0,0	5,0	35,0	35,0	27,0	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	24,7	0,0	0,0	9,5
7	0,0	0,0	0,0	25,0	48,0	43,0	37,0	35,0	2,0	0,0	0,0	0,0	24,3	38,3	0,7	0,0	15,8
8	0,0	0,0	10,0	38,0	55,0	48,0	42,0	48,0	22,0	3,0	0,0	0,0	34,3	46,0	8,3	0,0	22,2
9	0,0	12,0	30,0	45,0	60,0	52,0	48,0	57,0	38,0	25,0	2,0	0,0	45,0	52,3	21,7	4,0	30,8
10	0,0	18,0	40,0	47,0	63,0	55,0	53,0	63,0	52,0	32,0	5,0	0,0	50,0	57,0	29,7	6,0	35,7
11	0,0	22,0	40,0	50,0	63,0	57,0	53,0	65,0	58,0	42,0	5,0	2,0	51,0	58,3	35,0	8,0	38,1
12	0,0	40,0	42,0	50,0	62,0	55,0	55,0	65,0	62,0	47,0	18,0	2,0	51,3	58,3	42,3	14,0	41,5
13	25,0	52,0	43,0	50,0	58,0	55,0	55,0	60,0	62,0	48,0	33,0	12,0	50,3	56,7	47,7	29,7	46,1
14	50,0	52,0	45,0	50,0	55,0	50,0	55,0	60,0	60,0	48,0	40,0	33,0	50,0	55,0	49,3	45,0	49,8
15	50,0	50,0	42,0	48,0	50,0	48,0	50,0	57,0	58,0	48,0	37,0	27,0	46,7	51,7	47,7	42,3	47,1
16	32,0	43,0	42,0	47,0	50,0	45,0	50,0	55,0	52,0	45,0	25,0	0,0	46,3	50,0	40,7	25,0	40,5
17	5,0	30,0	33,0	40,0	47,0	42,0	45,0	48,0	42,0	25,0	3,0	0,0	40,0	45,0	23,3	11,7	30,0
18	0,0	2,0	5,0	28,0	40,0	37,0	35,0	43,0	8,0	0,0	0,0	0,0	24,3	38,3	2,7	0,7	16,5
19	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	20,0	18,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	15,3	0,0	0,0	4,9
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabelle 1.0.2.6.5a: Tages- und Jahresgang der relativen Sonnenscheindauer in Prozent aller Stationen.

10 Bad Aussee, Sh 660 m

Uhr [MEZ]	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Fr	So	He	Wi	Jahr
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	5,0	22,0	25,0	20,0	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	19,0	0,0	0,0	7,0
7	0,0	0,0	3,0	25,0	42,0	38,0	35,0	38,0	15,0	0,0	0,0	0,0	23,3	37,0	5,0	0,0	16,3
8	0,0	2,0	20,0	37,0	50,0	45,0	43,0	50,0	35,0	17,0	0,0	0,0	35,7	46,0	17,3	0,7	24,9
9	0,0	15,0	35,0	42,0	55,0	48,0	48,0	58,0	48,0	33,0	7,0	0,0	44,0	51,3	29,3	5,0	32,4
10	33,0	40,0	40,0	48,0	57,0	52,0	52,0	62,0	55,0	47,0	28,0	27,0	48,3	55,3	43,3	33,3	45,1
11	47,0	47,0	43,0	50,0	58,0	52,0	53,0	62,0	58,0	52,0	35,0	37,0	50,3	55,7	48,3	43,7	49,5
12	52,0	48,0	42,0	47,0	55,0	50,0	55,0	62,0	60,0	50,0	38,0	40,0	48,0	55,7	49,3	46,7	49,9
13	52,0	50,0	45,0	48,0	50,0	48,0	55,0	62,0	60,0	50,0	38,0	43,0	47,7	55,0	49,3	48,3	50,1
14	38,0	50,0	45,0	47,0	47,0	47,0	52,0	57,0	57,0	48,0	37,0	8,0	46,3	52,0	47,3	32,0	44,4
15	30,0	48,0	42,0	42,0	43,0	42,0	48,0	53,0	53,0	48,0	30,0	0,0	42,3	47,7	43,7	26,0	39,9
16	17,0	42,0	38,0	38,0	40,0	42,0	47,0	52,0	48,0	40,0	10,0	0,0	38,7	47,0	32,7	19,7	34,5
17	0,0	13,0	30,0	35,0	38,0	40,0	43,0	48,0	37,0	10,0	0,0	0,0	34,3	43,7	15,7	4,3	24,5
18	0,0	0,0	2,0	25,0	37,0	37,0	40,0	45,0	5,0	0,0	0,0	0,0	21,3	40,7	1,7	0,0	15,9
19	0,0	0,0	0,0	8,0	27,0	32,0	33,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,7	28,3	0,0	0,0	10,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	7,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	4,7	0,0	0,0	1,4
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

14 Bad Mitterndorf, Sh 810 m

Uhr [MEZ]	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Fr	So	He	Wi	Jahr
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	3,0	17,0	18,0	12,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	11,7	0,0	0,0	4,6
7	0,0	0,0	5,0	25,0	42,0	35,0	33,0	28,0	8,0	2,0	0,0	0,0	24,0	32,0	3,3	0,0	14,8
8	0,0	0,0	20,0	37,0	50,0	43,0	40,0	38,0	25,0	8,0	0,0	0,0	35,7	40,3	11,0	0,0	21,8
9	0,0	13,0	37,0	43,0	55,0	50,0	47,0	53,0	43,0	32,0	7,0	0,0	45,0	50,0	27,3	4,3	31,7
10	25,0	42,0	40,0	48,0	58,0	53,0	52,0	60,0	52,0	43,0	25,0	15,0	48,7	55,0	40,0	27,3	42,8
11	48,0	48,0	45,0	48,0	60,0	53,0	53,0	63,0	58,0	52,0	37,0	35,0	51,0	56,3	49,0	43,7	50,0
12	52,0	52,0	47,0	48,0	55,0	53,0	55,0	63,0	62,0	53,0	38,0	42,0	50,0	57,0	51,0	48,7	51,7
13	55,0	53,0	47,0	47,0	53,0	50,0	55,0	62,0	60,0	53,0	40,0	43,0	49,0	55,7	51,0	50,3	51,5
14	55,0	53,0	48,0	48,0	50,0	50,0	55,0	60,0	60,0	52,0	42,0	43,0	48,7	55,0	51,3	50,3	51,3
15	52,0	52,0	45,0	45,0	48,0	45,0	50,0	55,0	55,0	50,0	35,0	37,0	46,0	50,0	46,7	47,0	47,4
16	28,0	43,0	43,0	45,0	48,0	47,0	48,0	52,0	48,0	43,0	12,0	5,0	45,3	49,0	34,3	25,3	38,5
17	0,0	22,0	35,0	40,0	47,0	43,0	45,0	48,0	43,0	22,0	0,0	0,0	40,7	45,3	21,7	7,3	28,8
18	0,0	0,0	13,0	30,0	43,0	38,0	40,0	42,0	25,0	0,0	0,0	0,0	28,7	40,0	8,3	0,0	19,3
19	0,0	0,0	0,0	8,0	27,0	22,0	28,0	25,0	2,0	0,0	0,0	0,0	11,7	25,0	0,7	0,0	9,3
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,2
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabelle 1.0.2.6.5b: Tages- und Jahresgang der relativen Sonnenscheindauer in Prozent aller Stationen.

15 Bad Radkersburg, Sh 208 m

Uhr [MEZ]	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Fr	So	He	Wi	Jahr
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,2
7	0,0	0,0	2,0	32,0	45,0	45,0	43,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,3	39,3	0,0	0,0	16,4
8	0,0	8,0	28,0	52,0	58,0	53,0	60,0	53,0	28,0	17,0	5,0	0,0	46,0	55,3	16,7	2,7	30,2
9	12,0	40,0	43,0	58,0	63,0	63,0	65,0	62,0	45,0	28,0	17,0	5,0	54,7	63,3	30,0	19,0	41,8
10	27,0	50,0	50,0	60,0	65,0	67,0	70,0	68,0	53,0	35,0	23,0	22,0	58,3	68,3	37,0	33,0	49,2
11	30,0	58,0	52,0	58,0	65,0	67,0	68,0	72,0	60,0	43,0	27,0	27,0	58,3	69,0	43,3	38,3	52,3
12	33,0	62,0	53,0	55,0	65,0	63,0	68,0	72,0	60,0	50,0	32,0	28,0	57,7	67,7	47,3	41,0	53,4
13	38,0	63,0	53,0	53,0	67,0	62,0	67,0	72,0	60,0	52,0	33,0	30,0	57,7	67,0	48,3	43,7	54,2
14	40,0	67,0	53,0	53,0	65,0	62,0	67,0	68,0	58,0	50,0	32,0	32,0	57,0	65,7	46,7	46,3	53,9
15	40,0	65,0	52,0	55,0	60,0	58,0	67,0	68,0	58,0	48,0	30,0	30,0	55,7	64,3	45,3	45,0	52,6
16	33,0	57,0	50,0	53,0	58,0	57,0	65,0	65,0	57,0	47,0	25,0	18,0	53,7	62,3	43,0	36,0	48,8
17	8,0	35,0	45,0	47,0	58,0	53,0	58,0	58,0	52,0	22,0	2,0	0,0	50,0	56,3	25,3	14,3	36,5
18	0,0	3,0	17,0	35,0	53,0	57,0	53,0	50,0	23,0	0,0	0,0	0,0	35,0	53,3	7,7	1,0	24,3
19	0,0	0,0	2,0	8,0	35,0	43,0	43,0	22,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	36,0	0,0	0,0	12,8
20	0,0	0,0	2,0	0,0	7,0	7,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	4,7	0,0	0,0	1,9
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

27 Deutschlandsberg, Sh 352 m

Uhr [MEZ]	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Fr	So	He	Wi	Jahr
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	10,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	4,3	0,0	0,0	1,5
6	0,0	0,0	0,0	12,0	38,0	40,0	37,0	23,0	3,0	0,0	0,0	0,0	16,7	33,3	1,0	0,0	12,8
7	0,0	0,0	12,0	42,0	48,0	45,0	52,0	53,0	33,0	8,0	0,0	0,0	34,0	50,0	13,7	0,0	24,4
8	2,0	25,0	38,0	52,0	55,0	53,0	53,0	58,0	50,0	32,0	12,0	2,0	48,3	54,7	31,3	9,7	36,0
9	25,0	53,0	47,0	57,0	60,0	58,0	58,0	62,0	53,0	37,0	27,0	20,0	54,7	59,3	39,0	32,7	46,4
10	35,0	63,0	52,0	57,0	62,0	63,0	62,0	65,0	57,0	45,0	30,0	27,0	57,0	63,3	44,0	41,7	51,5
11	38,0	68,0	53,0	53,0	60,0	58,0	60,0	63,0	57,0	48,0	37,0	32,0	55,3	60,3	47,3	46,0	52,3
12	38,0	68,0	50,0	52,0	58,0	57,0	55,0	63,0	55,0	50,0	38,0	35,0	53,3	58,3	47,7	47,0	51,6
13	38,0	68,0	50,0	50,0	55,0	55,0	53,0	58,0	55,0	48,0	37,0	35,0	51,7	55,3	46,7	47,0	50,2
14	38,0	65,0	48,0	48,0	53,0	52,0	55,0	55,0	52,0	47,0	33,0	35,0	49,7	54,0	44,0	46,0	48,4
15	37,0	63,0	47,0	48,0	50,0	50,0	52,0	53,0	50,0	45,0	32,0	30,0	48,3	51,7	42,3	43,3	46,4
16	32,0	57,0	47,0	45,0	47,0	45,0	43,0	48,0	42,0	38,0	18,0	12,0	46,3	45,3	32,7	33,7	39,5
17	2,0	32,0	43,0	42,0	43,0	45,0	48,0	43,0	37,0	13,0	0,0	0,0	42,7	45,3	16,7	11,3	29,0
18	0,0	0,0	13,0	33,0	40,0	43,0	45,0	38,0	13,0	0,0	0,0	0,0	28,7	42,0	4,3	0,0	18,8
19	0,0	0,0	0,0	3,0	27,0	35,0	37,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	29,0	0,0	0,0	9,8
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,2
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabelle 1.0.2.6.5c: Tages- und Jahresgang der relativen Sonnenscheindauer in Prozent aller Stationen.

37 Fischbach, Sh 1037 m

Uhr [MEZ]	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Fr	So	He	Wi	Jahr
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	18,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	8,7	0,0	0,0	2,8
6	0,0	0,0	0,0	13,0	43,0	47,0	40,0	30,0	3,0	0,0	0,0	0,0	18,7	39,0	1,0	0,0	14,7
7	0,0	0,0	12,0	42,0	55,0	50,0	48,0	53,0	35,0	13,0	0,0	0,0	36,3	50,3	16,0	0,0	25,7
8	2,0	23,0	32,0	47,0	58,0	53,0	52,0	58,0	47,0	32,0	13,0	0,0	45,7	54,3	30,7	8,3	34,8
9	30,0	45,0	40,0	50,0	58,0	55,0	53,0	62,0	52,0	42,0	33,0	25,0	49,3	56,7	42,3	33,3	45,4
10	42,0	57,0	43,0	52,0	57,0	52,0	50,0	60,0	53,0	48,0	42,0	37,0	50,7	54,0	47,7	45,3	49,4
11	33,0	60,0	45,0	52,0	53,0	48,0	50,0	52,0	53,0	50,0	35,0	10,0	50,0	50,0	46,0	34,3	45,1
12	12,0	62,0	42,0	50,0	52,0	43,0	47,0	47,0	50,0	50,0	30,0	5,0	48,0	45,7	43,3	26,3	40,8
13	43,0	62,0	43,0	47,0	52,0	43,0	45,0	45,0	48,0	52,0	42,0	42,0	47,3	44,3	47,3	49,0	47,0
14	43,0	62,0	45,0	43,0	48,0	43,0	43,0	42,0	50,0	48,0	42,0	40,0	45,3	42,7	46,7	48,3	45,8
15	40,0	57,0	43,0	43,0	45,0	42,0	43,0	45,0	47,0	45,0	37,0	23,0	43,7	43,3	43,0	40,0	42,5
16	30,0	53,0	37,0	43,0	45,0	42,0	47,0	45,0	42,0	38,0	18,0	10,0	41,7	44,7	32,7	31,0	37,5
17	2,0	18,0	33,0	33,0	45,0	40,0	45,0	42,0	33,0	8,0	0,0	0,0	37,0	42,3	13,7	6,7	24,9
18	0,0	0,0	3,0	17,0	35,0	38,0	40,0	32,0	5,0	0,0	0,0	0,0	18,3	36,7	1,7	0,0	14,2
19	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	13,0	12,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	9,0	0,0	0,0	2,5
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

66 Hartberg, Sh 330 m

Uhr [MEZ]	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Fr	So	He	Wi	Jahr
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	17,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	8,0	0,0	0,0	2,6
6	0,0	0,0	0,0	12,0	43,0	47,0	43,0	25,0	3,0	0,0	0,0	0,0	18,3	38,3	1,0	0,0	14,4
7	0,0	0,0	12,0	43,0	55,0	55,0	47,0	53,0	28,0	5,0	0,0	0,0	36,7	51,7	11,0	0,0	24,8
8	2,0	20,0	33,0	55,0	62,0	58,0	55,0	60,0	45,0	25,0	12,0	0,0	50,0	57,7	27,3	8,0	35,8
9	17,0	52,0	42,0	57,0	60,0	62,0	58,0	65,0	53,0	37,0	27,0	17,0	53,0	61,7	39,0	28,7	45,6
10	28,0	60,0	47,0	58,0	62,0	62,0	57,0	68,0	57,0	45,0	33,0	23,0	55,7	62,3	45,0	37,0	50,0
11	33,0	63,0	48,0	53,0	62,0	58,0	55,0	67,0	55,0	47,0	33,0	28,0	54,3	60,0	45,0	41,3	50,2
12	33,0	63,0	48,0	55,0	58,0	57,0	55,0	65,0	55,0	50,0	37,0	32,0	53,7	59,0	47,3	42,7	50,7
13	33,0	65,0	47,0	52,0	57,0	53,0	53,0	60,0	57,0	50,0	35,0	30,0	52,0	55,3	47,3	42,7	49,3
14	35,0	63,0	50,0	52,0	57,0	52,0	52,0	57,0	50,0	50,0	37,0	28,0	53,0	53,7	45,7	42,0	48,6
15	32,0	62,0	48,0	48,0	53,0	52,0	50,0	52,0	48,0	48,0	35,0	27,0	49,7	51,3	43,7	40,3	46,3
16	28,0	55,0	45,0	47,0	48,0	47,0	48,0	53,0	47,0	43,0	27,0	20,0	46,7	49,3	39,0	34,3	42,3
17	8,0	40,0	43,0	43,0	47,0	48,0	47,0	48,0	43,0	23,0	3,0	0,0	44,3	47,7	23,0	16,0	32,8
18	0,0	3,0	22,0	35,0	42,0	43,0	45,0	42,0	22,0	2,0	0,0	0,0	33,0	43,3	8,0	1,0	21,3
19	0,0	0,0	0,0	7,0	23,0	38,0	35,0	17,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	30,0	0,0	0,0	10,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabelle 1.0.2.6.5d: Tages- und Jahresgang der relativen Sonnenscheindauer in Prozent aller Stationen.

80 Irdning-Gumpenstein, Sh 696 m

Uhr [MEZ]	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Fr	So	He	Wi	Jahr
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,2
6	0,0	0,0	0,0	3,0	23,0	33,0	23,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,7	21,0	0,0	0,0	7,4
7	0,0	0,0	0,0	27,0	45,0	40,0	38,0	40,0	10,0	0,0	0,0	0,0	24,0	39,3	3,3	0,0	16,7
8	0,0	0,0	15,0	38,0	52,0	45,0	43,0	48,0	35,0	13,0	0,0	0,0	35,0	45,3	16,0	0,0	24,1
9	7,0	27,0	35,0	45,0	57,0	52,0	48,0	53,0	47,0	35,0	15,0	3,0	45,7	51,0	32,3	12,3	35,3
10	42,0	42,0	40,0	47,0	58,0	53,0	50,0	60,0	55,0	42,0	27,0	28,0	48,3	54,3	41,3	37,3	45,3
11	50,0	48,0	42,0	50,0	58,0	55,0	53,0	63,0	60,0	50,0	33,0	35,0	50,0	57,0	47,7	44,3	49,8
12	53,0	53,0	45,0	50,0	58,0	53,0	55,0	63,0	63,0	52,0	37,0	38,0	51,0	57,0	50,7	48,0	51,7
13	55,0	55,0	47,0	50,0	53,0	50,0	55,0	62,0	62,0	55,0	38,0	38,0	50,0	55,7	51,7	49,3	51,7
14	55,0	53,0	47,0	48,0	50,0	48,0	53,0	60,0	60,0	52,0	37,0	38,0	48,3	53,7	49,7	48,7	50,1
15	42,0	50,0	45,0	45,0	47,0	43,0	48,0	55,0	57,0	50,0	28,0	12,0	45,7	48,7	45,0	34,7	43,5
16	5,0	40,0	42,0	43,0	47,0	43,0	47,0	50,0	50,0	43,0	3,0	0,0	44,0	46,7	32,0	15,0	34,4
17	0,0	15,0	35,0	38,0	43,0	40,0	43,0	45,0	28,0	10,0	0,0	0,0	38,7	42,7	12,7	5,0	24,8
18	0,0	0,0	10,0	12,0	28,0	35,0	35,0	23,0	7,0	0,0	0,0	0,0	16,7	31,0	2,3	0,0	12,5
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,7
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

84 Kalwang, Sh 740 m

Uhr [MEZ]	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Fr	So	He	Wi	Jahr
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	7,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	3,0	0,0	0,0	1,0
7	0,0	0,0	0,0	17,0	40,0	43,0	40,0	32,0	5,0	0,0	0,0	0,0	19,0	38,3	1,7	0,0	14,8
8	2,0	8,0	22,0	33,0	47,0	52,0	47,0	45,0	28,0	20,0	7,0	0,0	34,0	48,0	18,3	3,3	25,9
9	23,0	38,0	37,0	40,0	53,0	53,0	52,0	55,0	35,0	30,0	20,0	13,0	43,3	53,3	28,3	24,7	37,4
10	33,0	47,0	42,0	45,0	58,0	55,0	53,0	58,0	47,0	40,0	28,0	23,0	48,3	55,3	38,3	34,3	44,1
11	38,0	53,0	43,0	45,0	55,0	53,0	53,0	58,0	52,0	47,0	32,0	30,0	47,7	54,7	43,7	40,3	46,6
12	43,0	55,0	45,0	47,0	52,0	50,0	52,0	55,0	57,0	47,0	35,0	30,0	48,0	52,3	46,3	42,7	47,3
13	45,0	55,0	47,0	42,0	47,0	47,0	50,0	52,0	55,0	47,0	38,0	30,0	45,3	49,7	46,7	43,3	46,3
14	37,0	53,0	45,0	38,0	42,0	45,0	48,0	50,0	52,0	48,0	28,0	5,0	41,7	47,7	42,7	31,7	40,9
15	7,0	50,0	45,0	38,0	42,0	43,0	48,0	48,0	50,0	42,0	5,0	0,0	41,7	46,3	32,3	19,0	34,8
16	0,0	23,0	37,0	35,0	40,0	38,0	43,0	43,0	45,0	22,0	0,0	0,0	37,3	41,3	22,3	7,7	27,2
17	0,0	2,0	25,0	30,0	40,0	37,0	42,0	40,0	38,0	2,0	0,0	0,0	31,7	39,7	13,3	0,7	21,3
18	0,0	0,0	5,0	23,0	37,0	35,0	38,0	35,0	13,0	0,0	0,0	0,0	21,7	36,0	4,3	0,0	15,5
19	0,0	0,0	0,0	3,0	22,0	27,0	30,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3	24,0	0,0	0,0	8,1
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabelle 1.0.2.6.5e: Tages- und Jahresgang der relativen Sonnenscheindauer in Prozent aller Stationen.

103 Lassnitzhöhe, Sh 524 m

Uhr [MEZ]	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Fr	So	He	Wi	Jahr
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	2,0	8,0	13,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	6,7	0,0	0,0	2,5
6	0,0	0,0	2,0	15,0	42,0	43,0	42,0	23,0	3,0	0,0	0,0	0,0	19,7	36,0	1,0	0,0	14,2
7	0,0	3,0	10,0	40,0	53,0	52,0	52,0	55,0	35,0	8,0	0,0	0,0	34,3	53,0	14,3	1,0	25,7
8	5,0	23,0	27,0	48,0	58,0	55,0	57,0	60,0	40,0	33,0	15,0	5,0	44,3	57,3	29,3	11,0	35,5
9	25,0	53,0	42,0	53,0	60,0	58,0	58,0	65,0	57,0	40,0	27,0	20,0	51,7	60,3	41,3	32,7	46,5
10	37,0	62,0	48,0	53,0	62,0	58,0	62,0	67,0	60,0	43,0	32,0	27,0	54,3	62,3	45,0	42,0	50,9
11	42,0	63,0	52,0	53,0	58,0	57,0	63,0	65,0	60,0	45,0	33,0	28,0	54,3	61,7	46,0	44,3	51,6
12	43,0	63,0	53,0	52,0	57,0	55,0	62,0	63,0	57,0	48,0	35,0	30,0	54,0	60,0	46,7	45,3	51,5
13	45,0	63,0	48,0	48,0	57,0	55,0	60,0	63,0	58,0	48,0	35,0	32,0	51,0	59,3	47,0	46,7	51,0
14	45,0	60,0	48,0	48,0	53,0	53,0	60,0	63,0	57,0	47,0	33,0	33,0	49,7	58,7	45,7	46,0	50,0
15	40,0	58,0	48,0	45,0	53,0	52,0	58,0	58,0	55,0	43,0	30,0	30,0	48,7	56,0	42,7	42,7	47,5
16	33,0	52,0	45,0	42,0	52,0	50,0	55,0	55,0	52,0	40,0	22,0	18,0	46,3	53,3	38,0	34,3	43,0
17	10,0	37,0	38,0	42,0	50,0	45,0	50,0	52,0	43,0	23,0	3,0	0,0	43,3	49,0	23,0	15,7	32,8
18	0,0	3,0	17,0	32,0	45,0	43,0	48,0	47,0	25,0	2,0	0,0	0,0	31,3	46,0	9,0	1,0	21,8
19	0,0	0,0	0,0	8,0	25,0	33,0	35,0	20,0	2,0	0,0	0,0	0,0	11,0	29,3	0,7	0,0	10,3
20	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	7,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	4,7	0,0	0,0	1,3
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

104 Leibnitz, Sh 270 m

Uhr [MEZ]	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Fr	So	He	Wi	Jahr
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	10,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	4,3	0,0	0,0	1,3
6	0,0	0,0	0,0	12,0	38,0	40,0	37,0	22,0	2,0	0,0	0,0	0,0	16,7	33,0	0,7	0,0	12,6
7	0,0	0,0	8,0	40,0	48,0	50,0	48,0	47,0	22,0	5,0	0,0	0,0	32,0	48,3	9,0	0,0	22,3
8	0,0	15,0	35,0	50,0	55,0	55,0	55,0	55,0	37,0	20,0	0,0	0,0	46,7	55,0	21,7	5,0	32,1
9	8,0	40,0	45,0	60,0	58,0	60,0	60,0	58,0	48,0	27,0	20,0	3,0	54,3	59,3	31,7	17,0	40,6
10	20,0	57,0	50,0	62,0	60,0	63,0	63,0	68,0	58,0	33,0	25,0	13,0	57,3	64,7	38,7	30,0	47,7
11	27,0	67,0	52,0	58,0	62,0	67,0	65,0	70,0	60,0	42,0	30,0	18,0	57,3	67,3	44,0	37,3	51,5
12	30,0	68,0	55,0	57,0	63,0	65,0	63,0	68,0	60,0	50,0	35,0	27,0	58,3	65,3	48,3	41,7	53,4
13	33,0	73,0	55,0	57,0	62,0	65,0	62,0	67,0	60,0	50,0	38,0	30,0	58,0	64,7	49,3	45,3	54,3
14	33,0	73,0	53,0	58,0	58,0	62,0	62,0	67,0	58,0	52,0	38,0	30,0	56,3	63,7	49,3	45,3	53,7
15	32,0	68,0	50,0	53,0	57,0	58,0	62,0	63,0	58,0	52,0	37,0	28,0	53,3	61,0	49,0	42,7	51,5
16	28,0	58,0	52,0	52,0	55,0	55,0	60,0	60,0	55,0	45,0	30,0	18,0	53,0	58,3	43,3	34,7	47,3
17	7,0	43,0	43,0	48,0	48,0	53,0	55,0	55,0	45,0	22,0	3,0	0,0	46,3	54,3	23,3	16,7	35,2
18	0,0	2,0	22,0	38,0	45,0	52,0	52,0	48,0	22,0	0,0	0,0	0,0	35,0	50,7	7,3	0,7	23,4
19	0,0	0,0	0,0	10,0	32,0	45,0	42,0	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	36,7	0,0	0,0	12,7
20	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	8,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	5,0	0,0	0,0	1,4
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabelle 1.0.2.6.5f: Tages- und Jahrgang der relativen Sonnenscheindauer in Prozent aller Stationen.

124 Murau, Sh 813 m

Uhr [MEZ]	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Fr	So	He	Wi	Jahr
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	3,0	12,0	13,0	10,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	9,3	0,0	0,0	3,6
7	0,0	0,0	7,0	33,0	47,0	43,0	42,0	42,0	22,0	2,0	0,0	0,0	29,0	42,3	8,0	0,0	19,8
8	0,0	7,0	32,0	45,0	57,0	53,0	52,0	57,0	38,0	23,0	2,0	0,0	44,7	54,0	21,0	2,3	30,5
9	12,0	48,0	48,0	52,0	60,0	57,0	55,0	63,0	52,0	37,0	25,0	8,0	53,3	58,3	38,0	22,7	43,1
10	43,0	62,0	53,0	53,0	58,0	58,0	58,0	67,0	57,0	45,0	33,0	28,0	54,7	61,0	45,0	44,3	51,3
11	53,0	67,0	57,0	53,0	57,0	55,0	58,0	65,0	58,0	50,0	42,0	38,0	55,7	59,3	50,0	52,7	54,4
12	60,0	70,0	57,0	48,0	52,0	50,0	57,0	63,0	60,0	47,0	45,0	45,0	52,3	56,7	50,7	58,3	54,5
13	60,0	70,0	57,0	45,0	48,0	47,0	53,0	60,0	57,0	47,0	47,0	48,0	50,0	53,3	50,3	59,3	53,3
14	60,0	67,0	55,0	43,0	47,0	45,0	50,0	58,0	55,0	47,0	45,0	45,0	48,3	51,0	49,0	57,3	51,4
15	50,0	62,0	52,0	43,0	47,0	42,0	47,0	53,0	50,0	43,0	35,0	23,0	47,3	47,3	42,7	45,0	45,6
16	12,0	57,0	50,0	40,0	42,0	40,0	43,0	48,0	47,0	38,0	7,0	0,0	44,0	43,7	30,7	23,0	35,3
17	0,0	22,0	38,0	37,0	40,0	38,0	45,0	43,0	38,0	20,0	0,0	0,0	38,3	42,0	19,3	7,3	26,8
18	0,0	0,0	17,0	28,0	37,0	38,0	40,0	37,0	22,0	0,0	0,0	0,0	27,3	38,3	7,3	0,0	18,3
19	0,0	0,0	0,0	3,0	12,0	22,0	22,0	10,0	2,0	0,0	0,0	0,0	5,0	18,0	0,7	0,0	5,9
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,2
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

132 Neumarkt, Sh 866 m

Uhr [MEZ]	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Fr	So	He	Wi	Jahr
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	2,0	22,0	32,0	22,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	20,3	0,0	0,0	7,1
7	0,0	0,0	3,0	30,0	43,0	43,0	42,0	37,0	13,0	2,0	0,0	0,0	25,3	40,7	5,0	0,0	17,8
8	0,0	17,0	35,0	43,0	53,0	52,0	52,0	48,0	35,0	23,0	7,0	0,0	43,7	50,7	21,7	5,7	30,4
9	33,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	58,0	57,0	48,0	35,0	28,0	25,0	53,3	58,3	37,0	39,3	47,0
10	48,0	65,0	57,0	53,0	62,0	62,0	63,0	65,0	57,0	42,0	37,0	37,0	57,3	63,3	45,3	50,0	54,0
11	55,0	68,0	60,0	53,0	62,0	58,0	65,0	63,0	60,0	47,0	40,0	43,0	58,3	62,0	49,0	55,3	56,2
12	60,0	68,0	60,0	50,0	58,0	58,0	65,0	62,0	65,0	47,0	45,0	48,0	56,0	61,7	52,3	58,7	57,2
13	60,0	70,0	60,0	50,0	53,0	55,0	60,0	60,0	63,0	45,0	47,0	48,0	54,3	58,3	51,7	59,3	55,9
14	60,0	70,0	62,0	47,0	55,0	50,0	53,0	58,0	60,0	47,0	47,0	47,0	54,7	53,7	51,3	59,0	54,7
15	55,0	67,0	58,0	45,0	52,0	50,0	55,0	53,0	57,0	43,0	43,0	42,0	51,7	52,7	47,7	54,7	51,7
16	40,0	60,0	53,0	43,0	48,0	48,0	53,0	52,0	52,0	40,0	20,0	15,0	48,0	51,0	37,3	38,3	43,7
17	2,0	30,0	48,0	40,0	48,0	45,0	50,0	43,0	47,0	13,0	0,0	0,0	45,3	46,0	20,0	10,7	30,5
18	0,0	0,0	15,0	35,0	43,0	42,0	43,0	38,0	17,0	0,0	0,0	0,0	31,0	41,0	5,7	0,0	19,4
19	0,0	0,0	0,0	5,0	30,0	35,0	37,0	18,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,7	30,0	0,0	0,0	10,4
20	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	8,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	5,0	0,0	0,0	1,4
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabelle 1.0.2.6.5g: Tages- und Jahresgang der relativen Sonnenscheindauer in Prozent aller Stationen.

159 Ramsau am Dachstein, Sh 1203 m

Uhr [MEZ]	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Fr	So	He	Wi	Jahr
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	7,0	10,0	2,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	5,7	0,7	1,0	0,0	1,8
7	0,0	0,0	10,0	32,0	45,0	28,0	23,0	33,0	30,0	8,0	0,0	0,0	29,0	28,0	12,7	0,0	17,4
8	0,0	18,0	33,0	40,0	55,0	47,0	45,0	50,0	43,0	37,0	10,0	0,0	42,7	47,3	30,0	6,0	31,5
9	28,0	47,0	42,0	48,0	60,0	52,0	50,0	55,0	52,0	43,0	30,0	23,0	50,0	52,3	41,7	32,7	44,2
10	47,0	52,0	43,0	52,0	60,0	52,0	53,0	60,0	57,0	50,0	35,0	35,0	51,7	55,0	47,3	44,7	49,7
11	53,0	55,0	47,0	53,0	58,0	52,0	55,0	62,0	60,0	53,0	42,0	45,0	52,7	56,3	51,7	51,0	52,9
12	58,0	57,0	48,0	50,0	53,0	48,0	55,0	62,0	60,0	55,0	43,0	48,0	50,3	55,0	52,7	54,3	53,1
13	60,0	57,0	48,0	48,0	50,0	48,0	53,0	58,0	62,0	55,0	47,0	48,0	48,7	53,0	54,7	55,0	52,8
14	58,0	58,0	48,0	48,0	47,0	43,0	50,0	55,0	58,0	55,0	47,0	47,0	47,7	49,3	53,3	54,3	51,2
15	57,0	55,0	47,0	47,0	45,0	42,0	43,0	52,0	53,0	53,0	43,0	47,0	46,3	45,7	49,7	53,0	48,7
16	45,0	50,0	43,0	45,0	43,0	40,0	42,0	48,0	47,0	35,0	25,0	22,0	43,7	43,3	35,7	39,0	40,4
17	2,0	15,0	35,0	38,0	43,0	40,0	42,0	47,0	45,0	8,0	0,0	0,0	38,7	43,0	17,7	5,7	26,3
18	0,0	0,0	8,0	30,0	40,0	37,0	35,0	25,0	17,0	0,0	0,0	0,0	26,0	32,3	5,7	0,0	16,0
19	0,0	0,0	0,0	3,0	17,0	15,0	18,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	12,0	0,0	0,0	4,7
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

183 Sonnblick, Sh 3105 m

Uhr [MEZ]	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Fr	So	He	Wi	Jahr
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	1,2	9,7	15,8	8,1	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	8,9	0,0	0,0	3,2
6	0,0	0,0	0,5	14,9	35,2	35,0	31,7	35,3	10,6	0,0	0,0	0,0	16,8	34,0	3,5	0,0	13,6
7	0,0	1,7	18,1	29,6	46,1	42,7	41,9	50,4	44,2	20,2	1,0	0,0	31,2	45,0	21,8	0,6	24,7
8	13,8	32,6	36,7	35,8	49,2	46,3	45,8	52,3	50,2	43,9	23,0	9,3	40,6	48,1	39,0	18,6	36,6
9	47,9	49,6	41,2	38,7	47,2	44,0	45,5	51,2	51,4	48,5	36,0	38,1	42,4	46,9	45,3	45,2	44,9
10	56,7	55,4	42,9	37,9	39,6	39,3	42,1	48,5	52,8	50,1	39,1	45,1	40,1	43,3	47,3	52,4	45,8
11	59,6	59,9	42,9	35,5	34,3	36,6	38,7	45,2	48,1	49,8	42,9	48,2	37,6	40,2	46,9	55,9	45,1
12	59,3	59,7	44,2	33,1	32,8	32,9	36,0	40,5	43,1	50,8	41,9	48,9	36,7	36,5	45,3	56,0	43,6
13	59,1	59,2	44,2	30,2	30,1	30,3	32,6	35,9	38,5	48,9	41,8	48,4	34,8	32,9	43,1	55,5	41,6
14	58,6	57,8	43,5	30,3	31,5	28,9	31,5	31,4	36,1	46,9	38,1	46,4	35,1	30,6	40,4	54,3	40,1
15	56,8	52,4	44,4	32,5	30,3	27,4	29,6	30,3	32,9	44,7	34,2	44,9	35,7	29,1	37,3	51,3	38,4
16	50,9	47,3	41,8	28,7	27,8	25,8	27,9	28,5	31,4	42,6	30,8	36,9	32,8	27,4	34,9	45,0	35,0
17	27,3	39,1	35,3	27,4	25,0	23,7	23,2	26,8	29,1	35,5	9,8	4,4	29,2	24,6	24,8	23,6	25,5
18	0,0	10,1	25,5	22,4	22,5	22,8	21,7	24,1	21,2	6,3	0,9	0,0	23,5	22,8	9,5	3,4	14,8
19	0,0	0,0	1,5	9,0	14,5	17,5	17,8	14,8	3,2	0,0	0,1	0,0	8,3	16,7	1,1	0,0	6,5
20	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	8,7	5,5	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	5,2	0,0	0,0	1,5
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabelle 1.0.2.6.5h: Tages- und Jahresgang der relativen Sonnenscheindauer in Prozent aller Stationen.

191 St.Michael b.Leoben, Sh 565 m

Uhr [MEZ]	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Fr	So	He	Wi	Jahr
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,3
6	0,0	0,0	0,0	5,0	27,0	32,0	23,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,7	21,7	0,0	0,0	8,1
7	0,0	0,0	5,0	25,0	40,0	42,0	37,0	33,0	8,0	0,0	0,0	0,0	23,3	37,3	2,7	0,0	15,8
8	0,0	0,0	22,0	37,0	50,0	50,0	48,0	43,0	18,0	5,0	0,0	0,0	36,3	47,0	7,7	0,0	22,8
9	0,0	27,0	37,0	45,0	53,0	57,0	55,0	55,0	40,0	23,0	5,0	0,0	45,0	55,7	22,7	9,0	33,1
10	17,0	50,0	45,0	48,0	57,0	57,0	58,0	62,0	50,0	33,0	23,0	12,0	50,0	59,0	35,3	26,3	42,7
11	43,0	58,0	48,0	50,0	57,0	57,0	60,0	63,0	58,0	47,0	30,0	33,0	51,7	60,0	45,0	44,7	50,3
12	50,0	63,0	50,0	50,0	55,0	53,0	55,0	62,0	60,0	50,0	35,0	37,0	51,7	56,7	48,3	50,0	51,7
13	53,0	62,0	50,0	47,0	50,0	47,0	55,0	58,0	60,0	50,0	40,0	40,0	49,0	53,3	50,0	51,7	51,0
14	53,0	60,0	50,0	47,0	48,0	43,0	52,0	57,0	60,0	50,0	42,0	40,0	48,3	50,7	50,7	51,0	50,2
15	52,0	58,0	47,0	45,0	47,0	45,0	50,0	55,0	55,0	48,0	35,0	38,0	46,3	50,0	46,0	49,3	47,9
16	42,0	55,0	45,0	45,0	48,0	43,0	48,0	52,0	50,0	42,0	27,0	23,0	46,0	47,7	39,7	40,0	43,3
17	8,0	35,0	40,0	38,0	45,0	42,0	47,0	50,0	45,0	23,0	2,0	0,0	41,0	46,3	23,3	14,3	31,3
18	0,0	2,0	12,0	28,0	40,0	40,0	42,0	40,0	15,0	0,0	0,0	0,0	26,7	40,7	5,0	0,7	18,3
19	0,0	0,0	0,0	3,0	20,0	32,0	30,0	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	24,7	0,0	0,0	8,1
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0,4
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

214 Villacher Alpe, Sh 2164 m

Uhr [MEZ]	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Fr	So	He	Wi	Jahr
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	18,0	12,6	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	10,5	0,0	0,0	3,2
6	0,0	0,0	0,3	12,4	38,9	44,3	49,8	34,3	5,8	0,0	0,0	0,0	17,2	42,8	1,9	0,0	15,5
7	0,0	2,0	21,3	40,8	47,9	48,5	56,4	57,5	38,8	12,4	0,5	0,0	36,6	54,1	17,2	0,7	27,2
8	18,3	44,4	47,2	48,4	53,8	53,7	61,2	62,4	51,3	43,6	19,9	10,3	49,8	59,1	38,2	24,3	42,9
9	52,4	62,4	55,2	50,8	51,9	53,0	62,1	65,3	54,2	50,0	36,1	43,5	52,6	60,1	46,8	52,8	53,1
10	58,3	67,7	57,5	51,8	50,2	49,9	61,7	66,8	55,2	52,6	42,8	51,9	53,2	59,5	50,2	59,3	55,5
11	60,5	68,7	56,9	47,8	48,2	44,7	57,0	63,5	55,8	52,7	47,4	53,8	51,0	55,1	51,9	61,0	54,7
12	62,1	68,8	56,1	42,9	44,3	41,2	50,5	60,4	54,7	52,7	45,5	55,1	47,8	50,7	51,0	62,0	52,8
13	62,6	68,6	54,8	40,6	40,1	39,6	45,5	55,4	49,9	49,0	42,3	53,2	45,2	46,8	47,1	61,5	50,1
14	61,5	66,5	52,3	39,1	38,3	38,1	45,5	51,9	47,6	47,5	38,2	51,0	43,2	45,2	44,4	59,7	48,1
15	61,4	65,4	51,1	37,0	36,1	36,1	44,4	50,0	45,0	45,4	38,4	47,9	41,4	43,5	42,9	58,3	46,5
16	54,7	56,8	49,7	37,6	37,9	36,1	41,1	47,3	42,4	43,4	35,6	39,9	41,7	41,5	40,5	50,5	43,6
17	25,2	46,6	44,5	35,0	36,9	37,7	42,7	45,3	38,9	36,7	12,6	6,4	38,8	41,9	29,4	26,1	34,1
18	0,0	8,7	24,2	29,4	33,2	36,5	42,0	41,1	26,7	5,5	0,0	0,0	28,9	39,9	10,7	2,9	20,6
19	0,0	0,0	1,1	9,3	25,5	31,0	35,5	23,8	2,5	0,0	0,0	0,0	12,0	30,1	0,8	0,0	10,7
20	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	13,7	10,2	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	8,2	0,0	0,0	2,5
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabelle 1.0.2.6.5i: Tages- und Jahresgang der relativen Sonnenscheindauer in Prozent aller Stationen.

Uhr [MEZ]	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Fr	So	He	Wi	Jahr
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	7,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	3,0	0,0	0,0	0,9
6	0,0	0,0	0,0	7,0	30,0	35,0	25,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	25,0	0,0	0,0	9,3
7	0,0	0,0	8,0	32,0	43,0	45,0	40,0	40,0	20,0	2,0	0,0	0,0	27,7	41,7	7,3	0,0	19,2
8	0,0	17,0	37,0	42,0	53,0	52,0	50,0	48,0	32,0	20,0	7,0	0,0	44,0	50,0	19,7	5,7	29,8
9	22,0	52,0	50,0	52,0	62,0	58,0	55,0	58,0	43,0	30,0	25,0	17,0	54,7	57,0	32,7	30,3	43,7
10	37,0	60,0	57,0	53,0	62,0	60,0	58,0	63,0	55,0	40,0	32,0	32,0	57,3	60,3	42,3	43,0	50,8
11	48,0	65,0	57,0	53,0	60,0	58,0	62,0	63,0	60,0	48,0	37,0	37,0	56,7	61,0	48,3	50,0	54,0
12	55,0	70,0	55,0	53,0	58,0	57,0	62,0	63,0	62,0	50,0	42,0	40,0	55,3	60,7	51,3	55,0	55,6
13	57,0	68,0	55,0	50,0	53,0	52,0	57,0	62,0	62,0	53,0	45,0	42,0	52,7	57,0	53,3	55,7	54,7
14	55,0	65,0	55,0	48,0	50,0	50,0	55,0	58,0	58,0	55,0	45,0	42,0	51,0	54,3	52,7	54,0	53,0
15	53,0	63,0	55,0	43,0	50,0	47,0	52,0	53,0	53,0	50,0	40,0	38,0	49,3	50,7	47,7	51,3	49,8
16	43,0	60,0	53,0	43,0	50,0	45,0	47,0	53,0	52,0	47,0	28,0	18,0	48,7	48,3	42,3	40,3	44,9
17	7,0	40,0	47,0	40,0	45,0	40,0	43,0	48,0	43,0	28,0	2,0	0,0	44,0	43,7	24,3	15,7	31,9
18	0,0	3,0	23,0	33,0	40,0	38,0	42,0	38,0	23,0	2,0	0,0	0,0	32,0	39,3	8,3	1,0	20,2
19	0,0	0,0	0,0	8,0	25,0	32,0	33,0	20,0	2,0	0,0	0,0	0,0	11,0	28,3	0,7	0,0	10,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	0,8
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabelle 1.0.2.6.5j: Tages- und Jahrgang der relativen Sonnenscheindauer in Prozent aller Stationen.

1.0.2.7 Jahrgang der Relativen Sonnenscheindauer

Wie bereits beim Tagesgang der relativen Sonnenscheindauer aufgezeigt, verläuft auch der Jahrgang invers zur Bewölkungs- und Nebelhäufigkeit. WAKONIGG, 1978 unterscheidet in den Ostalpen je nach Seehöhe 3 Haupttypen:

- **Vorlandtypus**

Dem nebel- und hochnebelbedingten Winterminimum steht ein Maximum im Sommer bei aufgelockerter Bewölkung gegenüber. Im Frühjahr verzögert konvektionsbedingte Bewölkung eine rasche Zunahme der Sonnenscheindauer, während die Abnahme im Herbst durch häufige, nebefreie Hochdruckwetterlagen gebremst wird. Der Übergang zum Spätherbst erfolgt hingegen im November recht abrupt. Der Februar weist außerdem ein Nebenmaximum auf

- **Berglandtypus**

Wegen der geringeren Nebelhäufigkeit kennzeichnet diesen Typus eine höhere Sonnenscheindauer im Winter aus, im Februar tritt das Hauptmaximum auf.

- **Hochgebirgstypus**

Im Hochgebirge sind der Frühwinter (Dezemberminimum durch Häufung zyklonalen Wetterlagen) sowie das Frühjahr und der Frühsommer (verstärkte Konvektionsbewölkung) die relativ sonnenscheinärmste Zeit, wobei durch die erhöhte Schlechtwetterwirkung von Nordstaulagen an der Tauernnordseite und entlang der Nordalpen immer mehr das Frühjahr zum Hauptminimum wird. Hingegen zählen der Spätwinter, wenn durch die Reflexionsstrahlung der Schneedecke noch keine Labilisierung erfolgen kann und der Herbst, wenn infolge schwächerer Einstrahlung keine Labilisierung mehr möglich ist, zu den sonnenscheinreichsten Abschnitten.

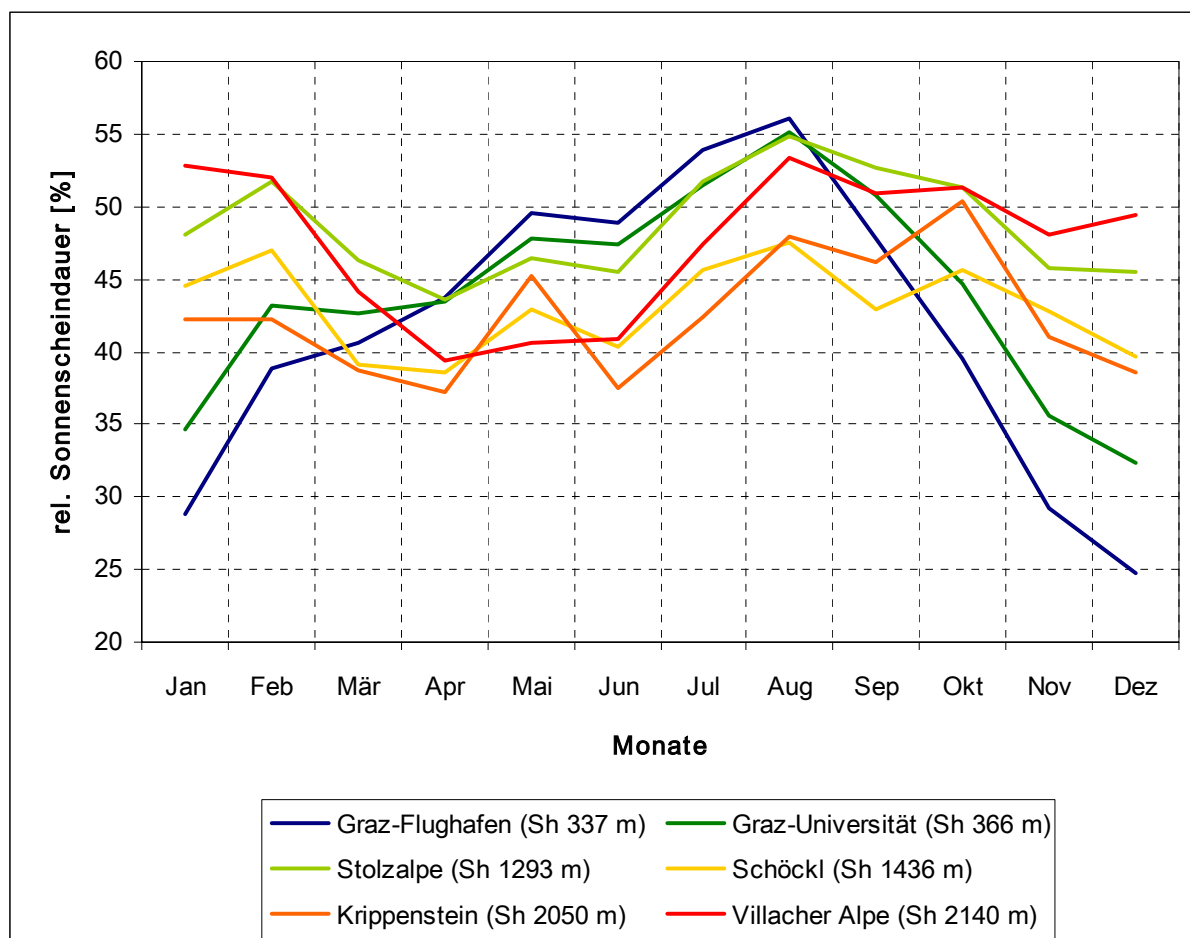


Abbildung 1.0.2.7.1: Jahresgang der relativen Sonnenscheindauer in Prozent an ausgewählten Stationen.

Nr.	Name	Sh [m]	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Fr	So	He	Wi	Jahr
3	Aflenz	785	41,0	45,8	39,1	37,8	40,0	38,9	43,2	44,6	42,0	37,3	32,7	31,5	38,9	42,2	37,3	39,4	39,5
10	Bad Aussee	660	53,8	45,9	41,6	40,0	44,1	39,3	44,7	48,7	48,8	51,0	44,6	41,8	41,9	44,2	48,1	47,2	45,4
11	Bad Gleichenberg	293	31,1	41,7	43,3	45,4	52,2	52,9	58,5	58,7	50,9	45,2	32,7	27,0	47,0	56,7	42,9	33,3	45,0
57	Graz-Flughafen	337	28,8	38,9	40,7	43,7	49,5	48,9	53,9	56,1	47,8	39,5	29,3	24,7	44,6	53,0	38,9	30,8	41,8
58	Graz-Messendorfberg	435	31,9	39,6	41,4	42,6	49,3	48,4	53,4	54,8	48,6	42,8	32,4	30,4	44,4	52,2	41,3	34,0	43,0
60	Graz-Universität	366	34,7	43,2	42,6	43,4	47,7	47,4	51,5	55,2	50,8	44,7	35,6	32,3	44,6	51,4	43,7	36,7	44,1
61	Gröbming	763	49,6	53,5	47,4	46,5	45,2	40,0	42,7	52,2	50,6	55,8	42,0	42,6	46,4	45,0	49,5	48,6	47,4
80	Irdning-Gumpenstein	698	39,6	44,7	41,6	40,5	45,1	41,9	45,7	49,4	47,4	47,7	36,1	32,4	42,4	45,7	43,7	38,9	42,7
101	Krippenstein	2050	42,3	42,2	38,8	37,2	45,2	37,5	42,4	47,9	46,2	50,3	41,1	38,5	40,4	42,6	45,9	41,0	42,5
116	Mariazell	865	35,9	40,0	36,2	38,6	44,9	41,8	47,5	50,4	45,0	46,5	35,9	31,5	39,9	46,6	42,4	35,8	41,2
161	Rechberg	926	33,9	40,3	39,4	41,0	46,1	47,1	51,8	51,5	43,8	39,2	35,6	31,0	42,2	50,1	39,5	35,1	41,7
169	Rohrmoos	1078	44,6	49,8	45,9	43,2	47,9	42,7	48,6	52,1	51,3	53,3	41,5	41,0	45,7	47,8	48,7	45,1	46,8
173	Schöckl	1436	44,5	46,9	39,1	38,6	43,0	40,3	45,6	47,6	43,0	45,6	42,8	39,6	40,2	44,5	43,8	43,7	43,1
183	Sonnblick	3105	43,4	44,1	37,8	32,4	33,8	31,8	37,9	41,3	42,6	46,7	40,4	40,6	34,7	37,0	43,2	42,7	39,4
195	St.Radegund	725	39,3	44,9	41,2	41,2	45,4	43,7	48,7	50,5	44,6	44,0	39,0	35,8	42,6	47,6	42,5	40,0	43,2
198	Stolzalpe	1293	48,0	51,7	46,3	43,5	46,4	45,5	51,8	54,9	52,7	51,3	45,8	45,4	45,4	50,7	50,0	48,4	48,6
214	Villacher Alpe	2140	52,8	52,1	44,2	39,4	40,7	40,9	47,4	53,4	50,9	51,4	48,1	49,5	41,4	47,2	50,1	51,4	47,6
232	Zeltweg	670	42,1	48,4	43,0	39,5	42,5	42,9	46,4	48,9	45,8	42,5	36,7	34,6	41,7	46,1	41,7	41,7	42,8

Tabelle 1.0.2.7.1: Jahresgang der relativen Sonnenscheindauer in Prozent aller Stationen.

1.0.3 Datenmaterial

Nr.	Name	Sh [m]	gg. L.	gg. B.	Betreiber	Modell Region	Klimaregion	Lage	Campbell-Stokes	elektronische Messung
3	Aflenz	785	15° 15' 31"	47° 33' 48"	ZAMG STMK	NS	6	↓	1.1.71 bis 30.4.83	1.5.83 bis 31.12.00
4	Aigen/Ennstal*	640	14° 08' 17"	47° 32' 59"	ZAMG STMK	NS	3	☐		31.7.92 bis 31.12.00
10	Bad Aussee	660	13° 47' 59"	47° 37' 40"	ZAMG STMK	NS	2	☐	1.1.71 bis 30.9.83	30.9.83 bis 31.12.00
11	Bad Gleichenberg	293	15° 54' 19"	46° 53' 35"	ZAMG STMK	VL	9	☐	1.1.71 bis 31.12.00	
13	Bad Ischl	469	13° 38' 54"	47° 43' 00"	ZAMG OÖ	NS	2	☐	1.1.71 bis 31.12.00	
14	Bad Mitterndorf*	810	13° 56' 06"	47° 33' 11"	ZAMG STMK	NS	2	☐		20.10.83 bis 31.12.00
15	Bad Radkersburg*	208	15° 59' 43"	46° 41' 08"	ZAMG STMK	VL	9	☐		29.4.92 bis 31.12.00
27	Deutschlandsberg*	352	15° 14' 43"	46° 49' 16"	ZAMG STMK	VL	9	☐		1.7.94 bis 31.12.00
35	Feuerkogel	1618	13° 44' 60"	47° 49' 00"	ZAMG OÖ	NS	1	▲	1.1.71 bis 31.12.00	
37	Fischbach*	1037	15° 39' 42"	47° 27' 41"	ZAMG STMK	VL	8	↘		1.12.94 bis 31.12.00
57	Graz-Flughafen	337	15° 27' 52"	46° 60' 41"	ZAMG STMK	VL	9	☐	1.1.71 bis 31.12.00	
58	Graz-Messendorfberg	435	15° 29' 27"	47° 03' 53"	ZAMG STMK	VL	9	↘	1.12.72 bis 31.12.00	
60	Graz-Universität	366	15° 27' 58"	47° 05' 45"	ZAMG STMK	VL	9	☐	1.1.71 bis 31.5.88	1.6.88 bis 31.12.00
61	Gröbming	763	13° 54' 11"	47° 27' 46"	ZAMG STMK	NS	3	☐		1.8.81 bis 1.7.99
66	Hartberg*	330	15° 59' 42"	47° 17' 50"	ZAMG STMK	VL	9	☐		1.1.94 bis 31.12.00
80	Irdning-Gumpenstein	698	14° 06' 54"	47° 30' 43"	ZAMG STMK	NS	3	↑	1.1.71 bis 31.1.93	1.1.90 bis 31.12.00
84	Kalwang*	740	14° 46' 36"	47° 25' 16"	ZAMG STMK	OM	6	☐		9.2.94 bis 31.12.00
101	Krippenstein	2050	13° 42' 00"	47° 31' 00"	ZAMG OÖ	NS	1	▲	1.1.71 bis 31.12.00	
103	Lassnitzhöhe*	524	15° 36' 37"	47° 05' 30"	ZAMG STMK	VL	9	↘		23.6.94 bis 31.12.00
104	Leibnitz*	270	15° 33' 58"	46° 47' 46"	ZAMG STMK	VL	9	☐		30.6.94 bis 31.12.00
116	Mariazell	875	15° 19' 18"	47° 46' 09"	ZAMG STMK	NS	2	☐	1.1.71 bis 31.12.00	
124	Murau*	813	14° 11' 36"	47° 07' 41"	ZAMG STMK	OM	5	☐		1.1.89 bis 31.12.00
132	Neumarkt*	866	14° 26' 34"	47° 04' 10"	ZAMG STMK	OM	5	▲		20.5.93 bis 31.12.00
159	Ramsau am Dachstein*	1203	13° 38' 04"	47° 25' 30"	ZAMG STMK	NS	1	↓		20.12.90 bis 31.12.00
161	Rechberg	926	15° 25' 59"	47° 16' 46"	ZAMG STMK	VL	8	▲	1.1.71 bis 31.12.00	
169	Rohrmoos	1078	13° 39' 29"	47° 23' 41"	ZAMG STMK	NS	4	↗	1.1.81 bis 31.12.00	
173	Schöckl	1436	15° 28' 06"	47° 12' 57"	ZAMG STMK	VL	8	▲	1.1.71 bis 31.12.93	1.12.92 bis 31.12.00
183	Sonnblick	3105	12° 57' 29"	47° 03' 18"	ZAMG SBG	----	----	▲	1.1.71 bis 31.12.00	
191	St.Michael b.Leoben*	565	15° 00' 20"	47° 20' 09"	ZAMG STMK	OM	6	☐		7.1.84 bis 31.12.00
195	St.Radegund	725	15° 29' 27"	47° 11' 56"	ZAMG STMK	VL	8	↓	1.1.71 bis 31.7.85	1.4.86 bis 31.12.00
198	Stolzalpe	1293	14° 12' 42"	47° 07' 15"	ZAMG STMK	OM	7	↓	1.1.71 bis 31.12.00	
214	Villacher Alpe	2140	13° 40' 24"	46° 36' 13"	ZAMG KTN	----	----	▲	1.1.71 bis 30.11.96	1.8.94 bis 31.12.00
232	Zeltweg	670	14° 46' 35"	47° 12' 05"	ZAMG STMK	OM	5	☐	1.1.71 bis 31.5.92	1.4.92 bis 31.12.00

* Stationsdaten TAWES-Netz (1991 bis 2000)

Klimaregionen	Lage
1...Hochlagen im Nordstaugebiet	☐ ...Tal
2...Tallagen im Nordstaugebiet	→ ...Hang (Richtung), hier als Beispiel SO
3...Talbecken des oberen Ennstales	☐ ...Pass
4...Niedere Tauern	▲ ...Gipfel
5...Tabecken des oberen Murtales	
6...Talbecken des Mur- und Mürztals	
7...Hochlagen der Inneralpen	
8...Steirisches Randgebirge	
9...Vorland	
--- außerhalb steir. Klimazonen	

Tabelle 1.0.3.1: Liste der verwendeten Stationen / Legende.

1.1 Karte der Globalstrahlung auf die ebene Fläche im Jahr

Die berechneten Summen der Globalstrahlung sind von der Witterung (Bewölkung) abhängig, da die relative Sonnenscheindauer berücksichtigt wird. Ebenso gehen Abschattungseffekte beispielsweise als Schlagschatten an sonnenabgewandten Hängen in die Karte ein.

Im Jahresschnitt kommt es zu einem weitgehenden Ausgleich der witterungsbedingten und seehöhenbedingten Unterschiede, in den Tal- und Beckenlandschaften werden im Mittel ca. 1150 kWh/m² erreicht. In höheren Lagen macht sich allerdings die Zunahme der Globalstrahlung mit zunehmender Seehöhe teilweise stärker bemerkbar als der Witterungseinfluss durch Wolken. Dies trifft vor allem auf die alpensüdseitigen Gebirgsgruppen zu, wie beim Jahresmittel der relativen Sonnenscheindauer werden in den Hochlagen der Tauernsüdseite sowie im Bereich der Gurk- und Seetaler Alpen mit knapp 1400 kWh/m² die höchsten Globalstrahlungswerte erzielt. In diesem Zusammenhang sind besonders flache Gebirgsrücken und südexponierte Hanglagen bevorzugt. Hingegen erfahren nordexponierte Steilhangbereiche den größten Strahlungsnachteil, da diese Zonen im Winter teilweise überhaupt keine direkte Sonneneinstrahlung erhalten. Davon besonders betroffen sind die Kalkkettengebirge der Nordalpen, insbesondere die Nordseiten von Gesäuse und Hochschwab, wo die Werte im Jahresschnitt teils unter 600 kWh/m² bleiben.

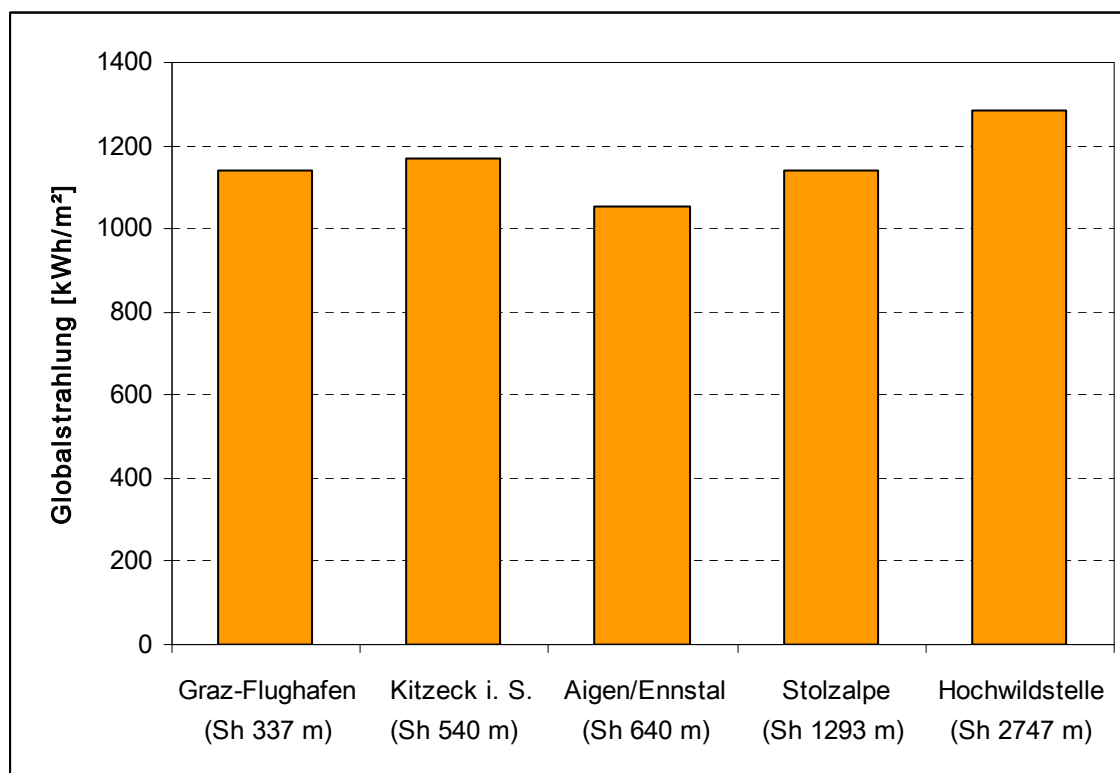


Abbildung 1.1.1: Globalstrahlung auf die ebene Fläche (Jahr) in kWh/m² ausgewählter Stationen.

Periode 1971 bis 2000



1.2 Karte der Globalstrahlung auf die reale Fläche im Jahr

Im Unterschied zu Karte 1.1 wird in 1.2 die Globalstrahlung nicht auf einer horizontalen Fläche, sondern auf der realen Fläche im Gelände dargestellt. In Abhängigkeit von der Jahreszeit (Sonnenhöhe) erhalten unterschiedlich exponierte und geneigte Geländeabschnitte verschiedener Seehöhe bestimmte Einstrahlungsbeträge mit entsprechenden Direkt- und Diffusstrahlungsanteilen.

Im Jahresmittel unterscheiden sich die großen Tal- und Beckenlandschaften der Steiermark nur wenig: Der winterliche, nebelbedingte Strahlungsnachteil des Vorlandes wird während der warmen Jahreszeit durch geringe Bewölkung wettgemacht, der höhere sommerliche Bedeckungsgrad der Alpennordseite wird hingegen durch die insgesamt geringere Nebelanfälligkeit egalisiert. Am relativ günstigsten schneiden Riedellagen der südlichen Steiermark mit Werten über 1200 kWh/m² ab.

Im Gebirge unterschiedliche Bestrahlungsstärke

Im Mittel- und Hochgebirge ergibt sich hingegen ein buntes Bild unterschiedlicher Bestrahlungsstärken. So weisen südexponierte Hangzonen zum Teil über 1400 kWh/m² auf, wobei an nicht zu steilen und wenig gegliederten besonders hohe Werte von bis zu 1600 kWh/m² erreicht werden können. Diese Voraussetzungen sind am besten an den hohen „Grasbergen“ der Tauern- Südseite oder im Bereich der Gurktaler Alpen (z.B. Turrach) erfüllt, während dieses Kennzeichen an der steileren Südabdachung der Nordalpen nur an sehr günstigen Hängen auftritt.

Wie in Karte 1.1 weisen auch in 1.2 steile Nordexpositionen die größten Strahlungsnachteile auf. Jeder Bergsteiger kennt in diesem Zusammenhang die abweisenden Nordwände des Gesäuses, wo sich dieser Effekt im obersten, steilsten Wanddrittel besonders gut zeigt und sich mit Strahlungssummen von teilweise nur 200 kWh/m² zu Buche schlägt.

An der Alpennordseite weisen auch einige Talabschnitte durch die große Horizontüberhöhung geringe Strahlungssummen auf. Dies betrifft neben einigen West- Ost- verlaufenden Tälern, wie das Ennstal im Gesäuseabschnitt oder das Salztal, vor allem auch Nord- Süd- ausgerichtete Einschnitte (z.B. Pass Stein, Übergang Ennstal- Mitterndorfer Becken).

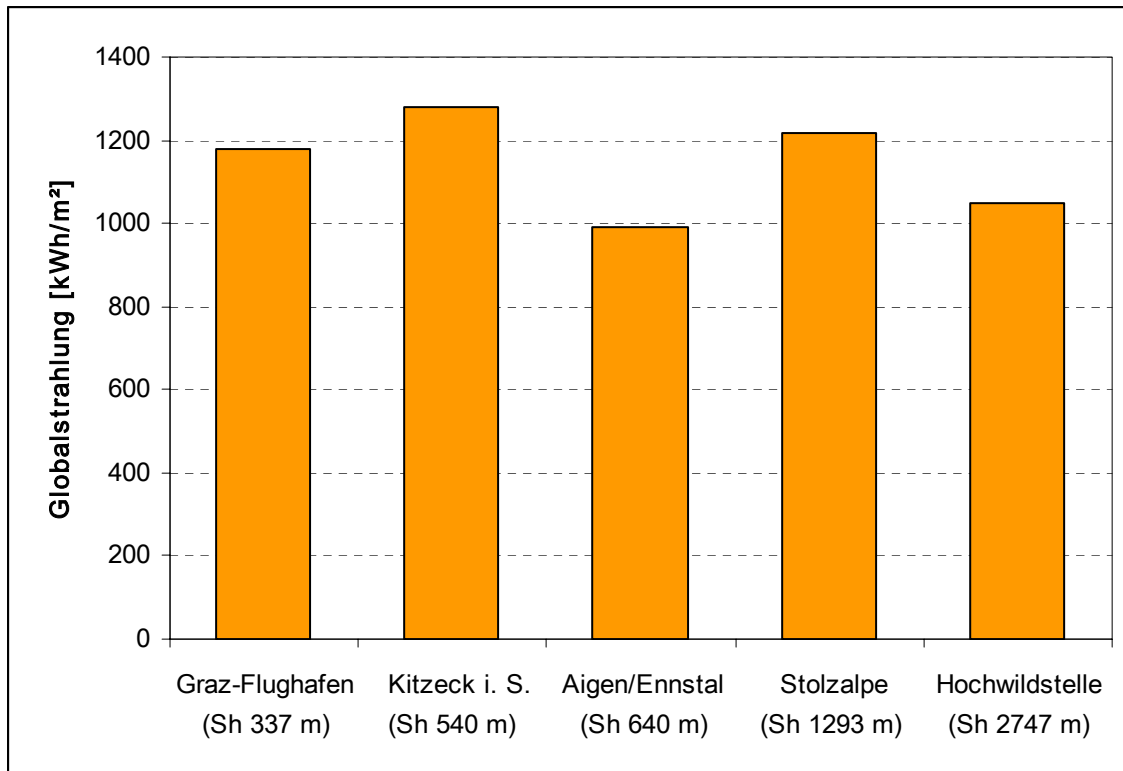
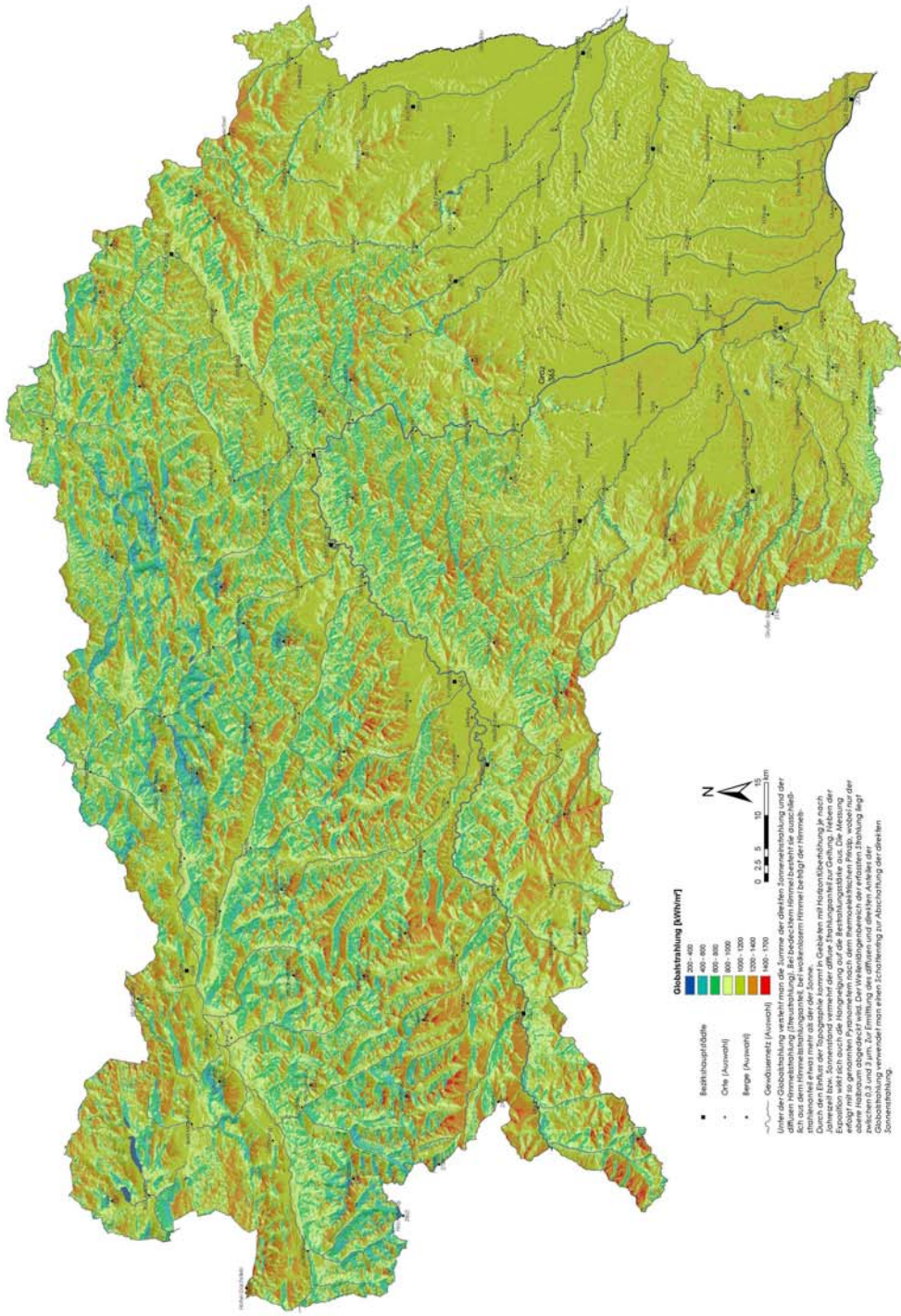


Abbildung 1.2.1: Globalstrahlung auf die reale Fläche (Jahr) in kWh/m² ausgewählter Stationen.

1.2 Durchschnittliche Globalstrahlung auf realer Fläche im Jahr

Periode 1971 bis 2000



Datengrundlagen: JAMC, Hydrographische Dienst
 Österreichische Bundesanstalt für Meteorologie und
 Klimadaten (BMD), Österreichische Bundesanstalt für
 Angewandte Meteorologie (BAM), V. Hanel, H. Böcher
 Angewandte Meteorologie, A. Pichler

1 STRAHLUNG

KLIMAAATLAS STEIERMARK

1.3 Karte der Globalstrahlung im Jänner

Die Talböden des Alpenvorlandes sowie die Täler und Talbecken der Obersteiermark weisen durchwegs Globalstrahlungssummen der Klasse zwischen 35 und 65 kWh/m² auf. Der Grund für das relativ günstige Abschneiden des in diesem Monat noch nebel- und hochnebelreichen Vorlandes liegt wohl in der höheren örtlich möglichen Sonnenscheindauer, da hier große horizontbedingte Abschattungen fehlen. Im Riedelland gibt es ein feines, reliefbedingtes Muster aus benachteiligten engen Seitentallagen und bevorteilten Riedelrücken. In der Obersteiermark weisen einzelne Abschnitte der Haupttallandschaften, insbesondere in den Einzugsgebieten größere Abschattungsverluste auf, welche sich im Zusammenwirken mit Nebel in geringeren Globalstrahlungssummen äußern (z.B. Admonter Becken).

Mit Seehöhe Strahlungszunahme

Im Gebirge zeigt sich mit zunehmender Seehöhe erwartungsgemäß eine Verstärkung der Globalstrahlung, wobei sich ein expositionsbedingter Kontrast zwischen Sonn- und Schattlagen ergibt. Die höchsten Beträge erreichen demnach sehr steile Südhänge oder die Kamm- Gipfel- und Plateauzonen der Hochlagen. Hingegen erhalten beispielsweise Mitte Jänner steilere als 22 Grad geneigte Nordhänge keine direkte Sonnenstrahlung mehr, die Einstrahlung in den Schlagschattengebieten erfolgt nur noch über den diffusen Strahlungsanteil. Dementsprechend weisen diese Gebiete nur mittlere Globalstrahlungssummen zwischen 5 und 15 kWh/m² auf. In den alpinen Bereichen hat dieser Umstand bedeutende Auswirkungen auf den Schneedeckenaufbau und die damit verbundene Lawinengefahr: Die niedrigen Lufttemperaturen an Schattseiten beschleunigen einerseits die aufbauende Schneemetamorphose (Schwimmschneebildung) und verlangsamen andererseits den Setzungsprozess des Schnees (Konservierung von Schwachschichten).

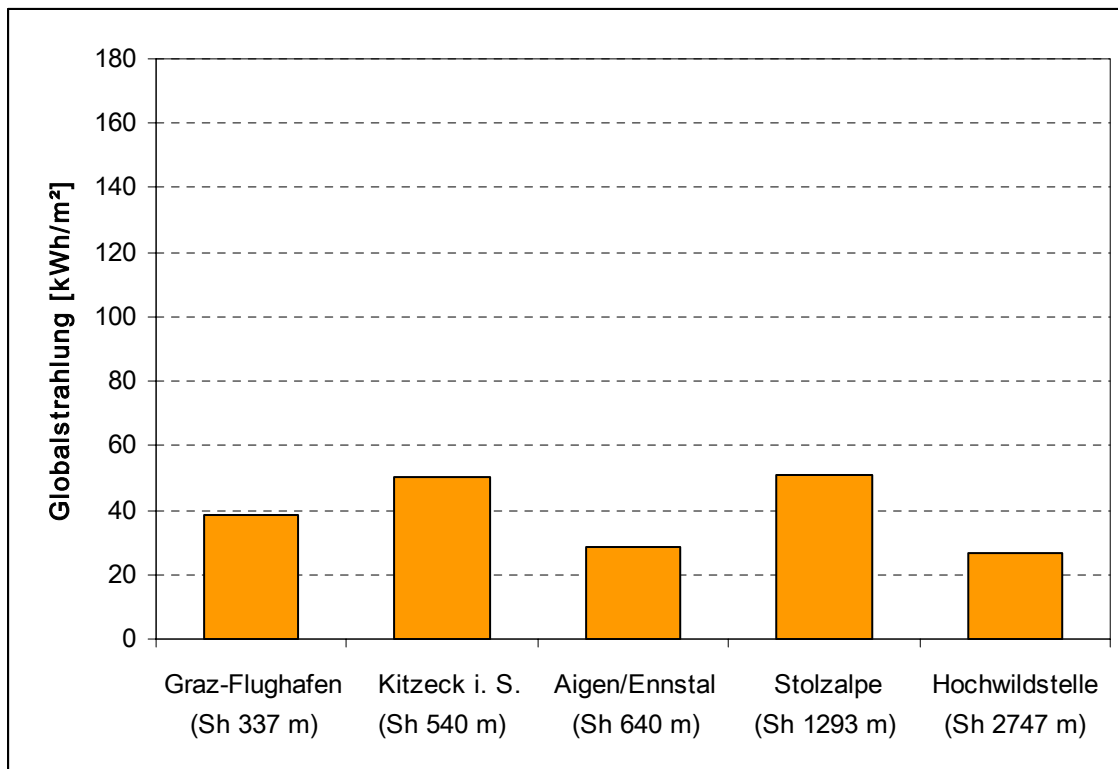


Abbildung 1.3.1: Globalstrahlung im Jänner in kWh/m² ausgewählter Stationen.

Periode 1971 bis 2000



1.4 Karte der Globalstrahlung im Februar

Mit dem höheren Sonnenstand gleichen sich die reliefbedingten Strahlungsunterschiede im Vorland aus, als Gunstlagen treten hier bereits die Rücken und Südexpositionen höherer Riedel in den Vordergrund, welche Strahlungssummen von bis zu 70 kWh/m² erhalten, was sich hier auch allgemein in einer kürzeren Andauer der Winterdecke widerspiegelt. Auch in den obersteirischen Tal- und Beckenlandschaften nimmt die Strahlungsgunst gegenüber dem Hochwinter zu, Strahlungsnachteile weisen noch enge Talabschnitte auf, wie sie auch an den Oberläufen von Mur und Mürz oder aber auch im Gesäuse auftreten. Auch der Nord-Südkontrast im Mittel- und Hochgebirge schwächt sich gegenüber dem Hochwinter etwas ab.

Nordhänge teils ganz im Schatten

Nordhänge mit Neigungen über 30 Grad liegen im Schlagschatten und erhalten nur diffuse Strahlungsbeträge, was sich wie in den anderen Wintermonaten über den ungünstigen Schneedeckenaufbau auf die Lawinensituation auswirkt. Aufgrund der höheren Reliefenergien mit Steilwandbildung weisen die Nordalpen viel ausgedehntere Schattbereiche auf als etwa die Niederen Tauern. Auch an den südexponierten Sonnseiten zeigen sich die gleichen reliefabhängigen Unterschiede in einer deutlich geringeren Strahlungsgunst in den Nordalpen gegenüber den weniger steilen und viel breiteren „Grasbergen“ der Tauernsüdseite.

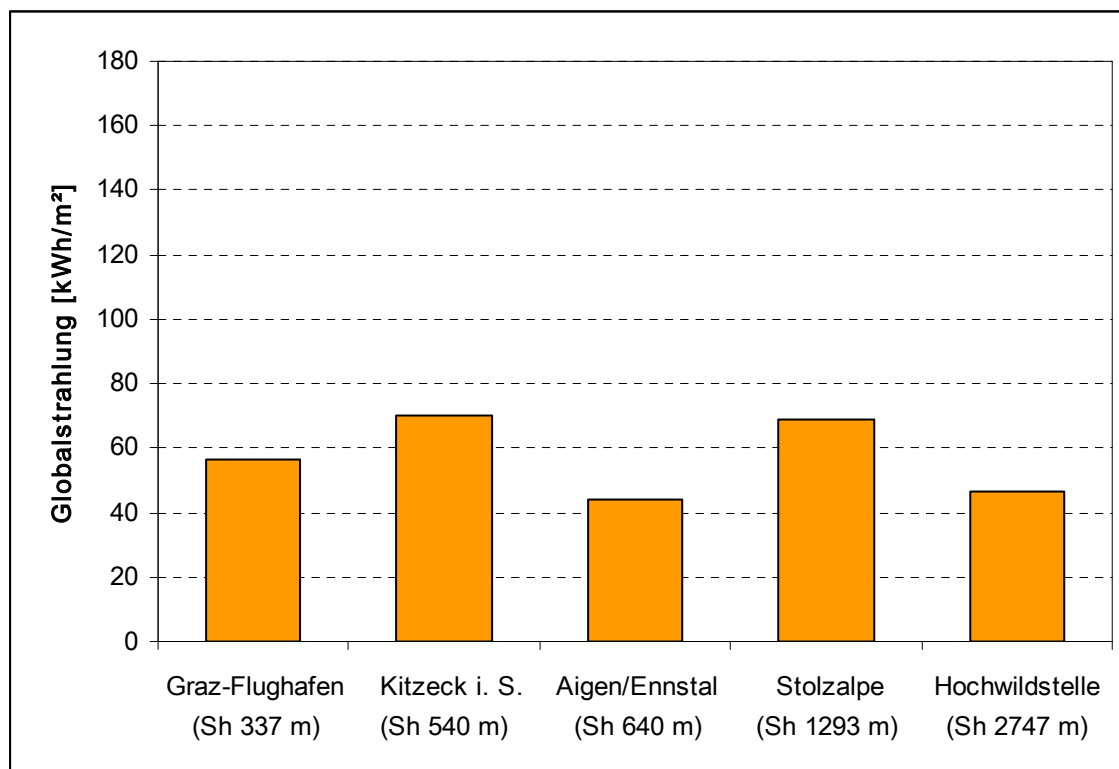
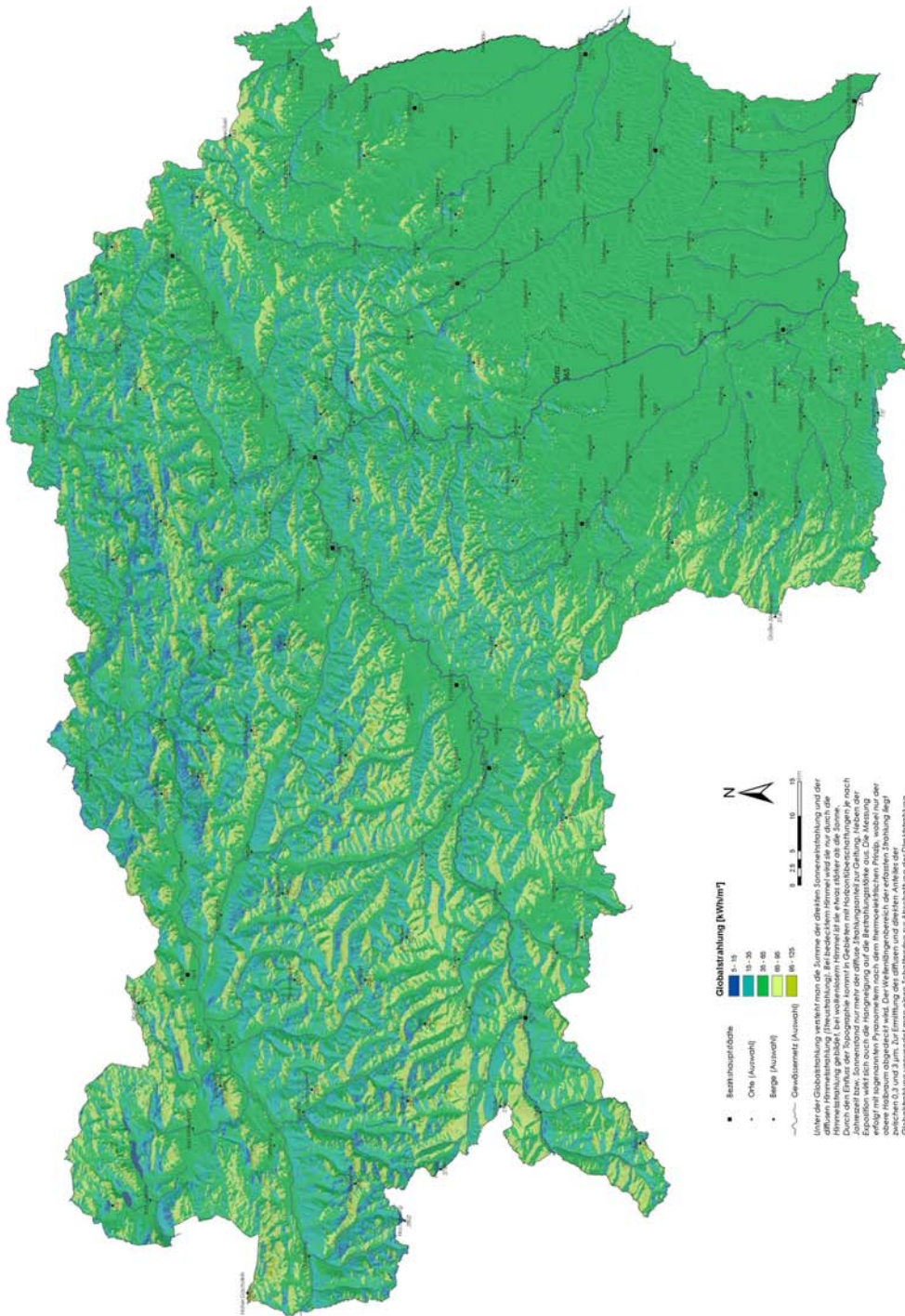


Abbildung 1.4.1: Globalstrahlung im Februar in kWh/m² ausgewählter Stationen.

1.4 Durchschnittliche Globalstrahlung auf realer Fläche im Februar

Periode 1971 bis 2000

KLIMAAATLAS STEIERMARK



1 STRAHLUNG

1.5 Karte der Globalstrahlung im März

Mit dem längerem Tagbogen und höheren Sonnenstand werden expositionsbedingte Strahlungsunterschiede insgesamt etwas zurückgedrängt. Im Vorland geht die Nebelhäufigkeit stark zurück, es dominiert die Klasse mit Globalstrahlungssummen zwischen 65 und 95 kWh/m²; Kuppen und süd- bis südwestorientierte Riedellagen schneiden mit Werten bis 100 kWh/m² noch etwas besser ab. Auch die breiten Talbereiche und großen Becken der Obersteiermark erhalten bereits ähnliche Strahlungsbeträge wie die Talböden des Vorlandes. Im Gebirge macht sich die Zunahme der Globalstrahlung mit der Seehöhe vor allem an der Tauern- Südseite, in den Gurk- und Seetaler Alpen sowie teilweise auch im Randgebirge bemerkbar, wo Strahlungssummen bis 140 kWh/m² erreicht werden. Derartige Werte führen in der Regel zu einem verstärkten Aufschmelzen der obersten Schneeschichten mit der Umwandlung in firnartigen Schnee.

Nordgipfel oft in Wolken

Die höheren Gipfel der Nordalpen weisen hingegen nicht so hohe Summen auf, was auf die Bewölkung häufig auftretender Nordstau- Lagen zurückgeführt werden kann (siehe Karten 1.17, 3.3). Noch immer zeigt das Steilgelände nordseitiger Hochlagen sehr geringe Strahlungsbeträge. Dies betrifft Hangzonen ab einer Neigung zwischen 35 Grad (1. März) und 47 Grad (31. März).

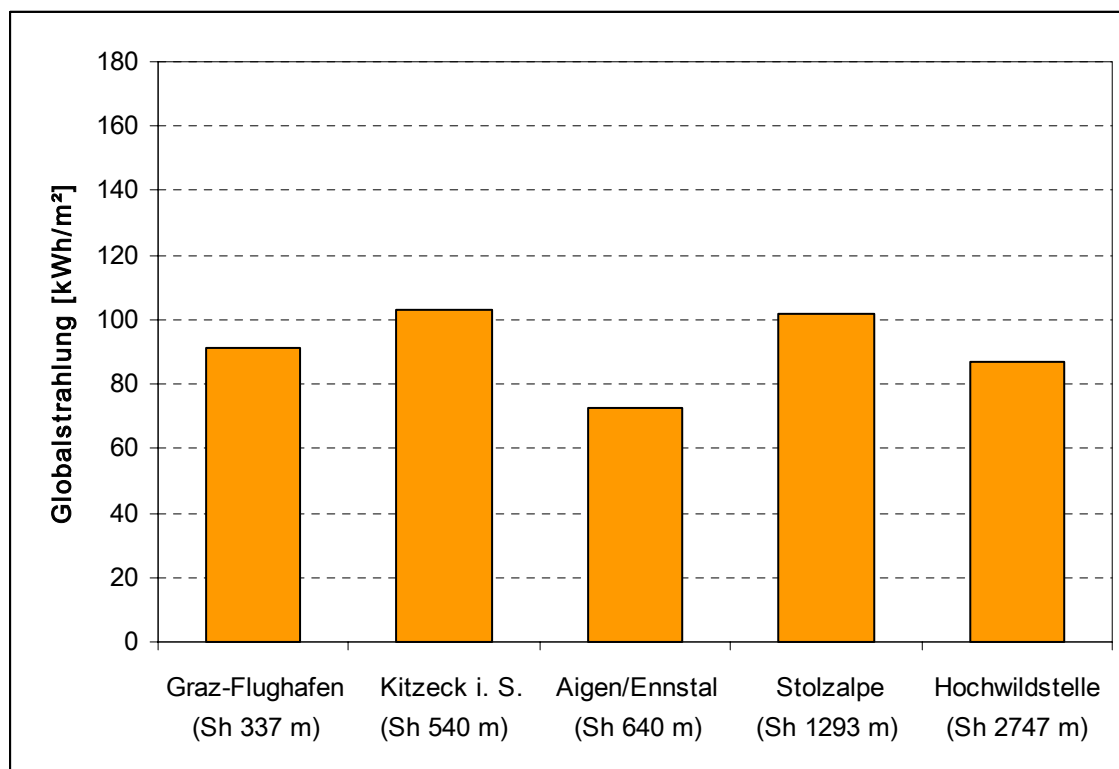
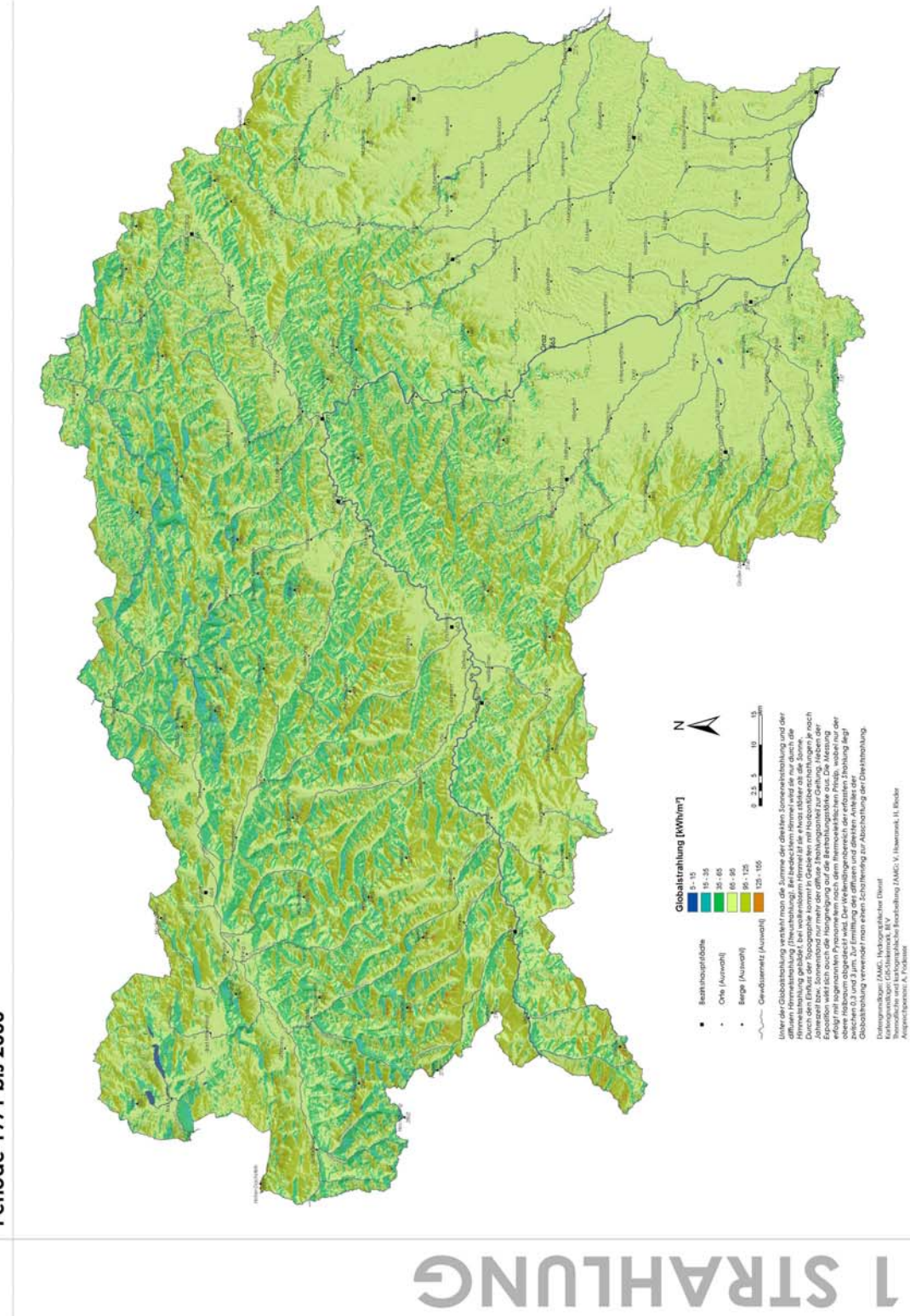


Abbildung 1.5.1: Globalstrahlung im März in kWh/m² ausgewählter Stationen.

1.5 Durchschnittliche Globalstrahlung auf realer Fläche im März

Periode 1971 bis 2000



1.6 Karte der Globalstrahlung im April

Der Kernmonat des meteorologischen Frühlings bringt sowohl den inneralpinen Tal- und Beckenlagen als auch den Niederungen des Vorlandes relativ einheitliche Werte zwischen 95 und 125 kWh/m².

Im Gebirge machen sich bewölkungsbedingte Strahlungsverluste noch nicht bemerkbar, da die Quellwolkenbildung bei ausreichender Schneebedeckung eine noch untergeordnete Rolle spielt. Daher zeigt die Höhenzunahme der Globalstrahlung in allen Gebirgsgruppen recht einheitliche Gradienten. Wiederum weisen die Hochlagen der tauernsüdseitigen Gebirge sehr günstige Hangneigungen in Bezug auf die Sonnenhöhe auf. Mit einer Sonnenhöhe von 53 Grad (15. April) beginnt die Schneeschmelze auch im schattseitigen Steilgelände. An einigen nordseitig gelegenen Steilhangzonen bleiben die Werte aber immer noch unter 30 kWh/m².

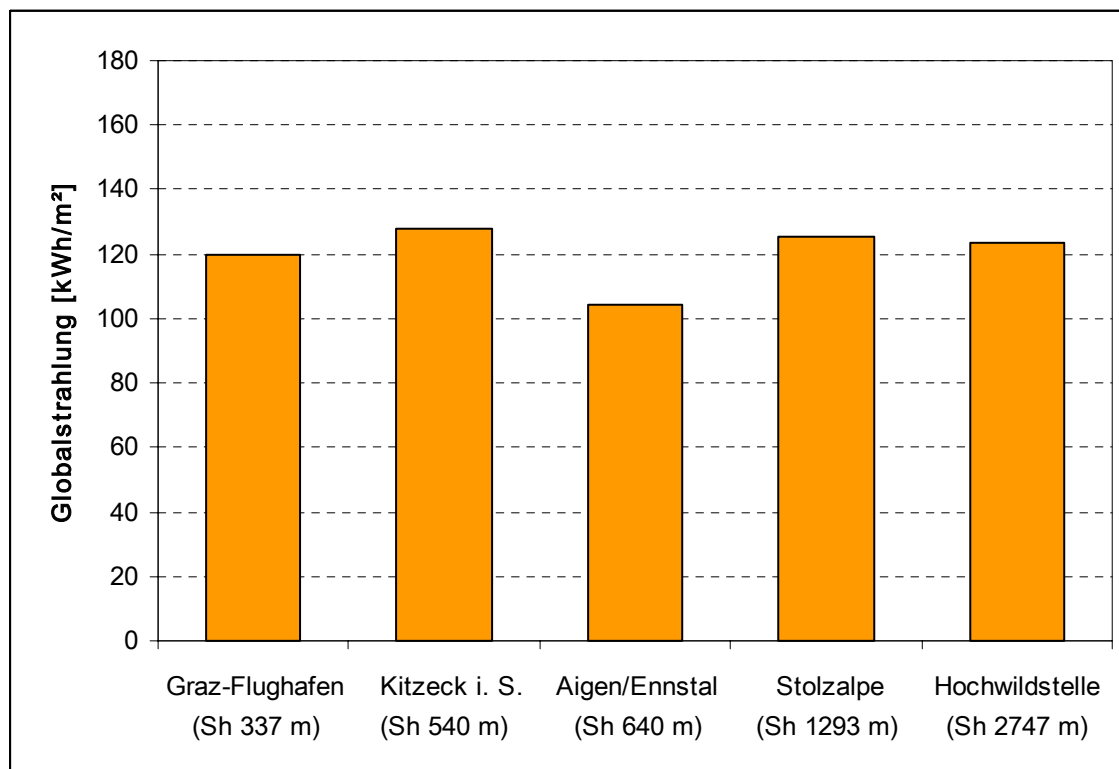
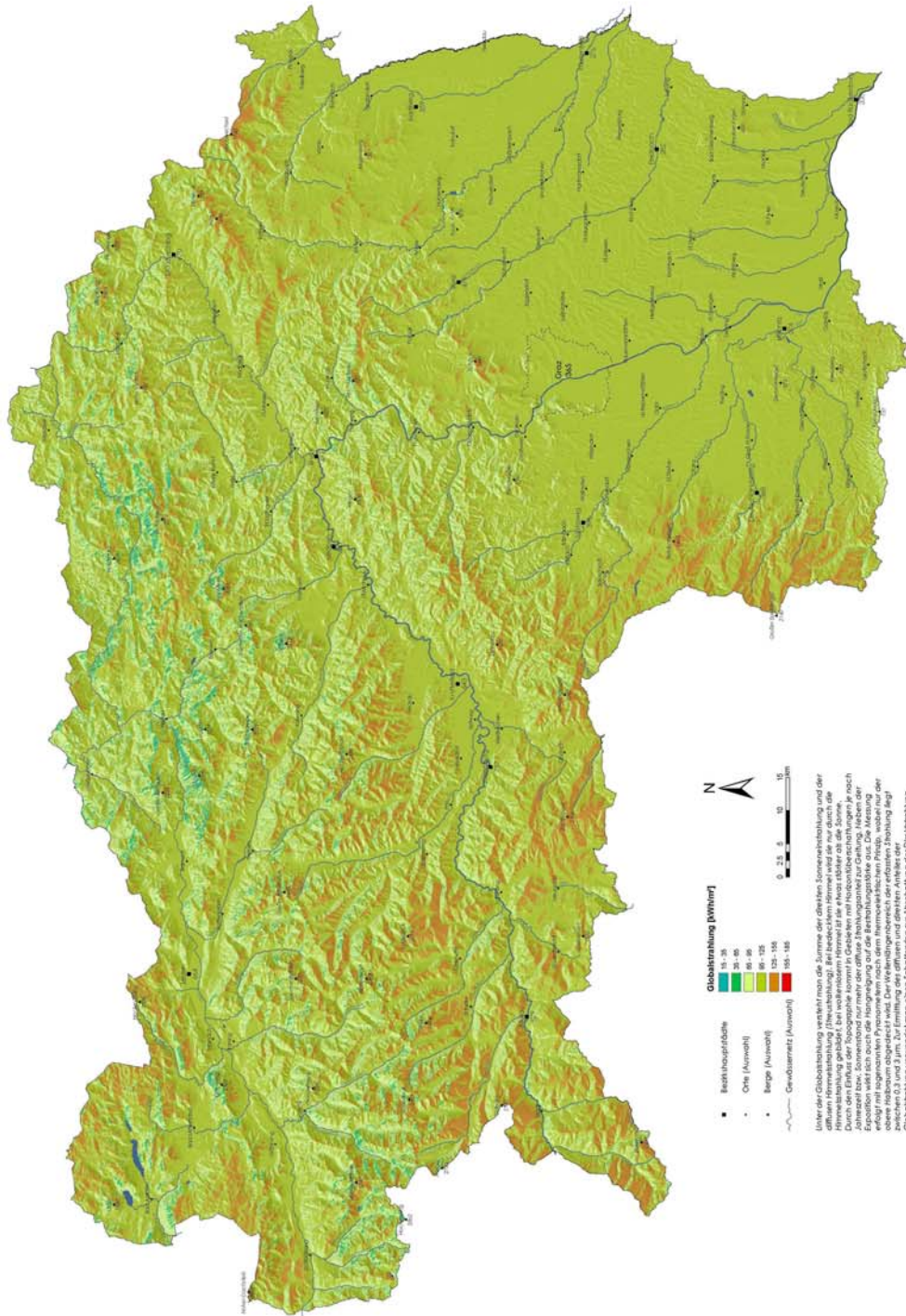


Abbildung 1.6.1: Globalstrahlung im April in kWh/m² ausgewählter Stationen.

1.6 Durchschnittliche Globalstrahlung auf realer Fläche im April

Periode 1971 bis 2000



Datengrundlagen: JAMC, Hydrographisches Dienst
 Österreichische Bundesanstalt für Meteorologie und
 Geodynamik, Österreichische Bundesanstalt JAMC, V. Hauerwerk, H. Rieder
 Angeschlossen: A. Probstner

1.7 Karte der Globalstrahlung im Mai

Ab Mai kommt es zu einer langsamen Umgestaltung der Bewölkungsverhältnisse, die vor allem im Gebirge zum Tragen kommt. Die bereits kräftige Sonneneinstrahlung führt zu verstärkter Konvektionsbewölkung, die sich nach Abschmelzen des Schnees noch intensiviert. Durch den zunehmend steilen Einfallswinkel der Sonne werden geringer geneigte Hangzonen bevorzugt, demgegenüber das sonnseitige Steilgelände zunehmend benachteiligt wird. Dementsprechend kommt die Strahlungsgunst des Vorlandes, insbesondere im Bereich nicht zu steiler Riedellagen mit Globalstrahlungssummen von bis zu 160 kWh/m², zum Ausdruck.

Kämme erneut begünstigt

Im Gebirge weisen flache Hangzonen sowie Kämme und Grate im Zusammenhang mit der höhenbedingten Zunahme der Globalstrahlung bei günstigem Einstrahlungswinkel mit bis zu 180 kWh/m² die höchsten Werte auf. Dies lässt sich etwa an den Plateaugebirgen von Dachstein, Totem Gebirge oder Hochschwab recht gut ablesen. Der Einfluss von starker Bewölkung, welche im Tagesgang zum Zeitpunkt des Sonnenhöchststandes auftritt, führt zu einer Reduzierung der Globalstrahlung im Gebirge. Allerdings weist auch die Diffusstrahlung eine starke Höhenabhängigkeit auf, welche etwa bei bedecktem Himmel in 3000 m über 40 % der Tagessumme der direkten Sonnenstrahlung erreichen kann! Diesem Umstand sollte bei sportlichen Unternehmen im spätfrihlingshaften Hochgebirge Rechnung getragen werden (Sonnenbrandgefahr!).

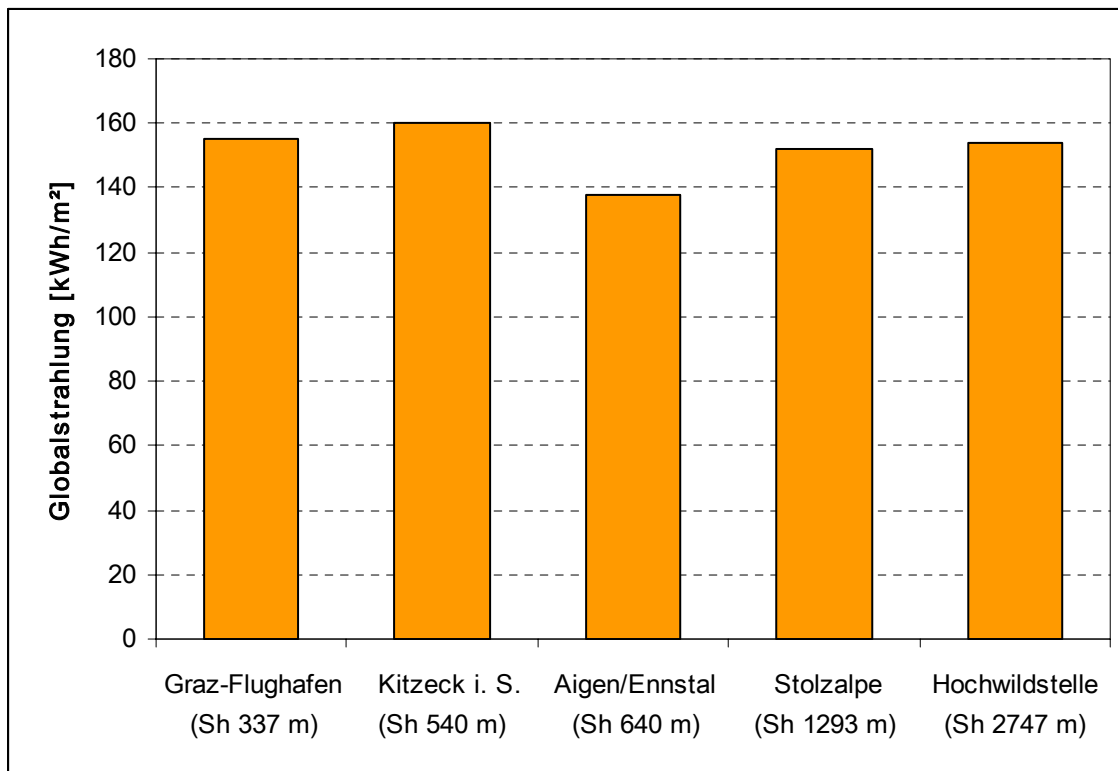
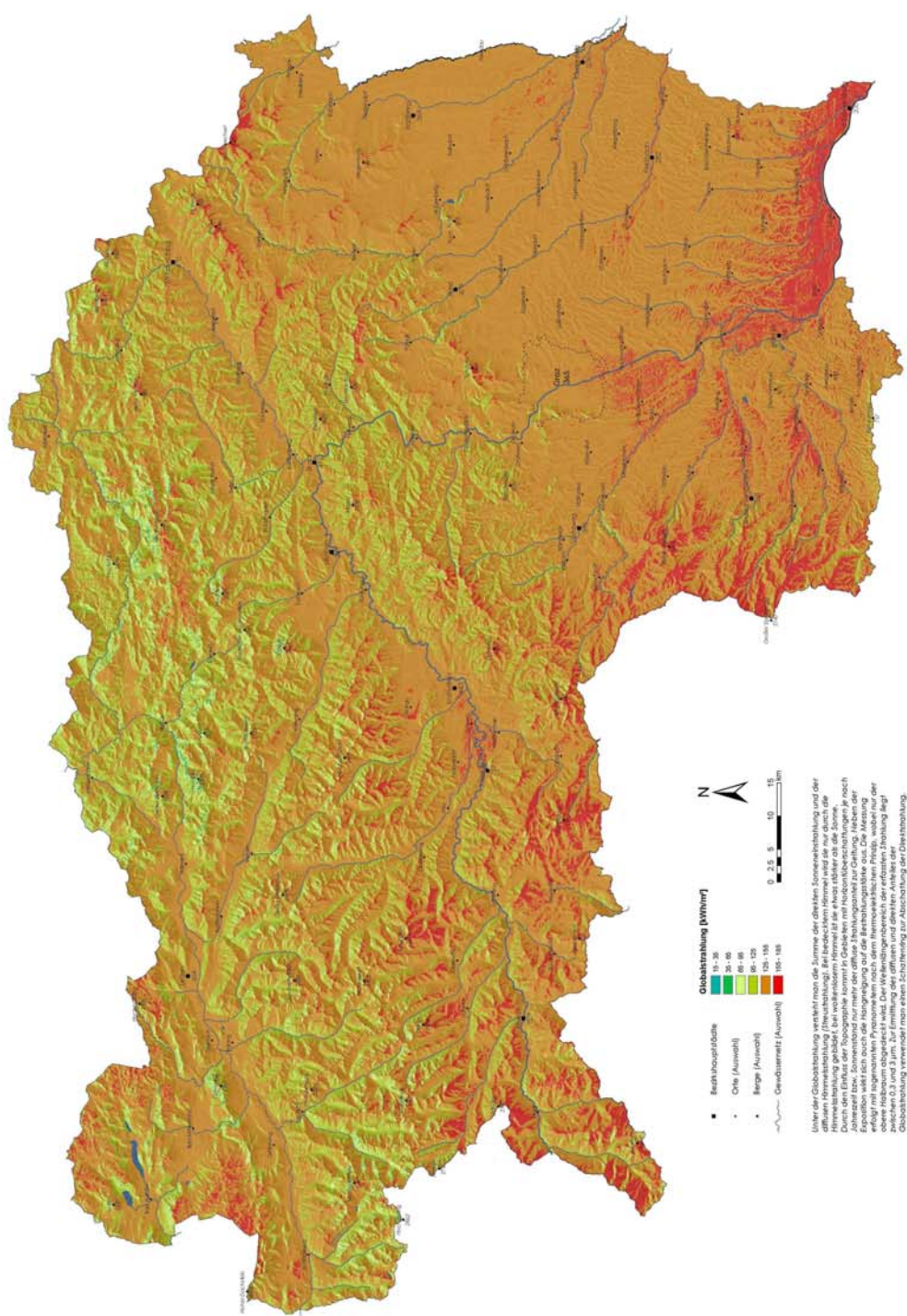


Abbildung 1.7.1: Globalstrahlung im Mai in kWh/m² ausgewählter Stationen.

1.7 Durchschnittliche Globalstrahlung auf realer Fläche im Mai

Periode 1971 bis 2000



1.8 Karte der Globalstrahlung im Juni

Im Juni erreicht die Sonne ihren höchsten Stand (66 Grad zum Zeitpunkt der Sommersonnenwende am 21. Juni). Damit kommt es zu einem weiteren Strahlungsgewinn flacher Geländeteile, wie dies recht gut an den Unterläufen größerer Täler und in Talbecken des Vorlandes ablesbar ist. Hier werden in dieser Zeit die höchsten Strahlungssummen mit bis zu 165 kWh/m² erreicht.

Wolken im Gebirge

Das Gebirge bleibt jetzt gegenüber den Werten des Vorlandes etwas zurück. Dies liegt einerseits daran, dass flachere Geländepartien bevorzugt sind, andererseits aber vor allem am Maximum der Konvektionsbewölkung in diesem Monat, deren abschirmende Wirkung sich bis zu gebirgsnahen Standorten der Niederungen fortsetzt. Auch die steilsten Hänge der Nordseiten erhalten zumindest am Morgen und Abend direktes Sonnenlicht, da die Sonne zu dieser Zeit in 55 Grad (NO) aufgeht bzw. 305 Grad (NW) untergeht.

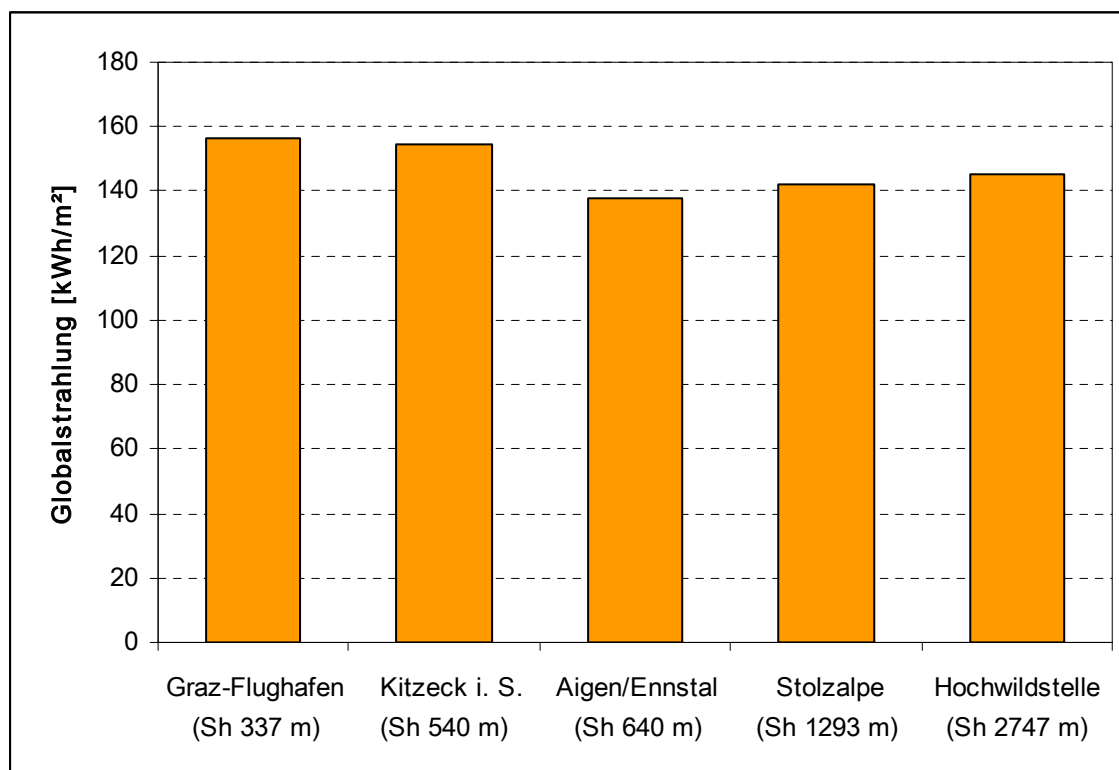


Abbildung 1.8.1: Globalstrahlung im Juni in kWh/m² ausgewählter Stationen.

Periode 1971 bis 2000



1.9 Karte der Globalstrahlung im Juli

Im Juli werden die höchsten mittleren Einstrahlungssummen des Jahres erreicht. Dies liegt unter anderem daran, dass dieser Monat den höchsten mittleren Sonnenstand im Jahr aufweist. Insgesamt werden in den Tallandschaften der Steiermark Werte zwischen 155 und 185 kWh/m² erzielt.

Grundlagen

Im Vorland reichen die hohen Einstrahlungssummen der flacheren Gebiete bis in hintere Talabschnitte zurück, auch das Riedelland mit dem Maximum auf den Kuppen liegt wegen der gleichmäßigen Ausleuchtung im optimalen Strahlungsbereich (Werte bis 165 kWh/m²). Die Gunstlagen der Obersteiermark befinden sich vor allem im Aichfeld sowie im Bereich von Gipfeln, Graten und flachen, südausgerichteten Hängen der Tauernsüdseite und der Gurk- und Seetaler Alpen. Die Gebirge der Alpennordseite sind hingegen aufgrund von stärkerer Bewölkung etwas benachteiligt, hohe Werte erzielen hier besonders große Hochflächen, wie etwa das Karstplateau „Auf dem Stein“ im Dachsteingebiet.

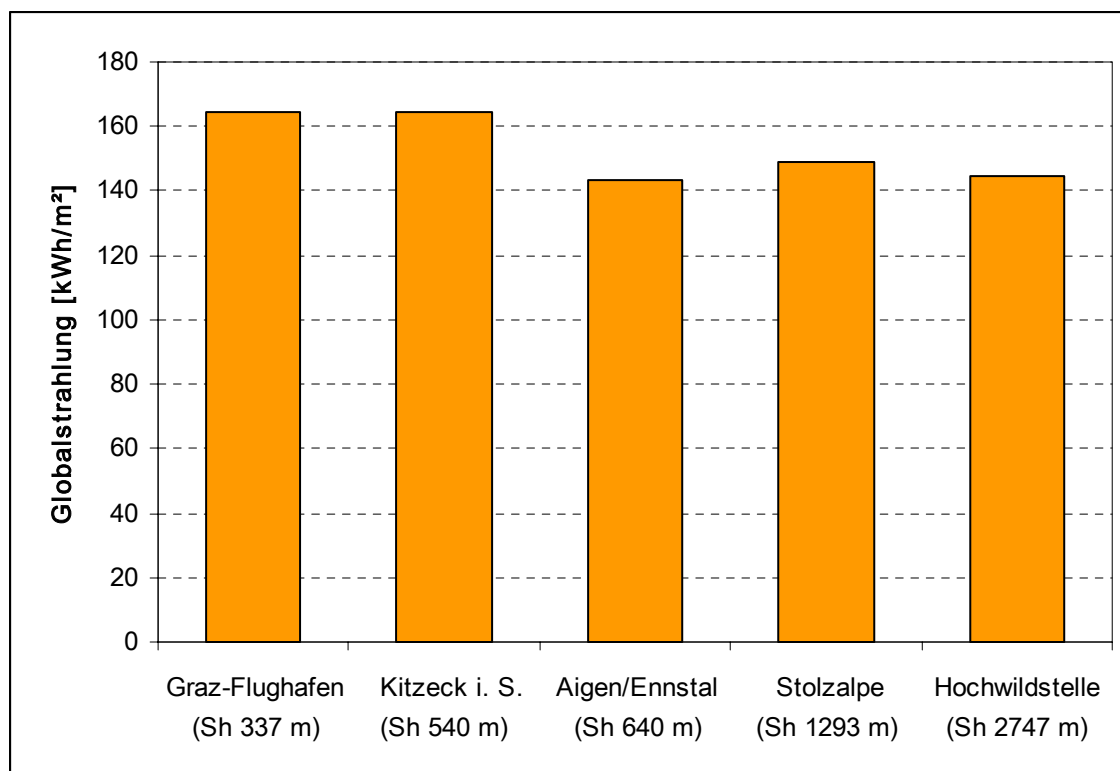


Abbildung 1.9.1: Globalstrahlung im Juli in kWh/m² ausgewählter Stationen.

Periode 1971 bis 2000



1.10 Karte der Globalstrahlung im August

Im August, bei bereits etwas flacherem Einstrahlungswinkel der Sonne (z.B. 57 Grad am 15. August), sind die mittleren Einstrahlungssummen bereits geringer als im Mai. Für die Steiermark ergibt sich jetzt ein Verteilungsmuster der Einstrahlung, welches nicht mehr so stark von der Witterung beeinflusst wird, da die Konvektionsbewölkung in diesem Monat schon deutlich zurückgeht.

Höchste Strahlungswerte des Jahres

In den Tallandschaften des Vorlandes, allgemein im Süd- und Oststeirischen Riedelland sowie an den Südhängen der Gebirge, werden jetzt die höchsten Strahlungssummen mit bis zu 150 kWh/m² erreicht. Die großen Täler der Obersteiermark erhalten meist schon geringere Einstrahlungsbeträge. Sehr schön lassen sich die expositionsbedingten Strahlungsunterschiede beispielsweise in den NNW-SSO- orientierten Gebirgszügen der Tauernsüdseite ablesen, so etwa an den Ausläufern der Schober- und Hochweberspitze östlich des Greims, wo die WSW-Hänge noch etwas mehr Einstrahlung erhalten. An den Nordseiten steiler Kettengebirge, also entlang der gesamten Nordalpen, zeigen sich hingegen bereits deutliche Strahlungsnachteile mit mittleren Summen bis unter 30 kWh/m².

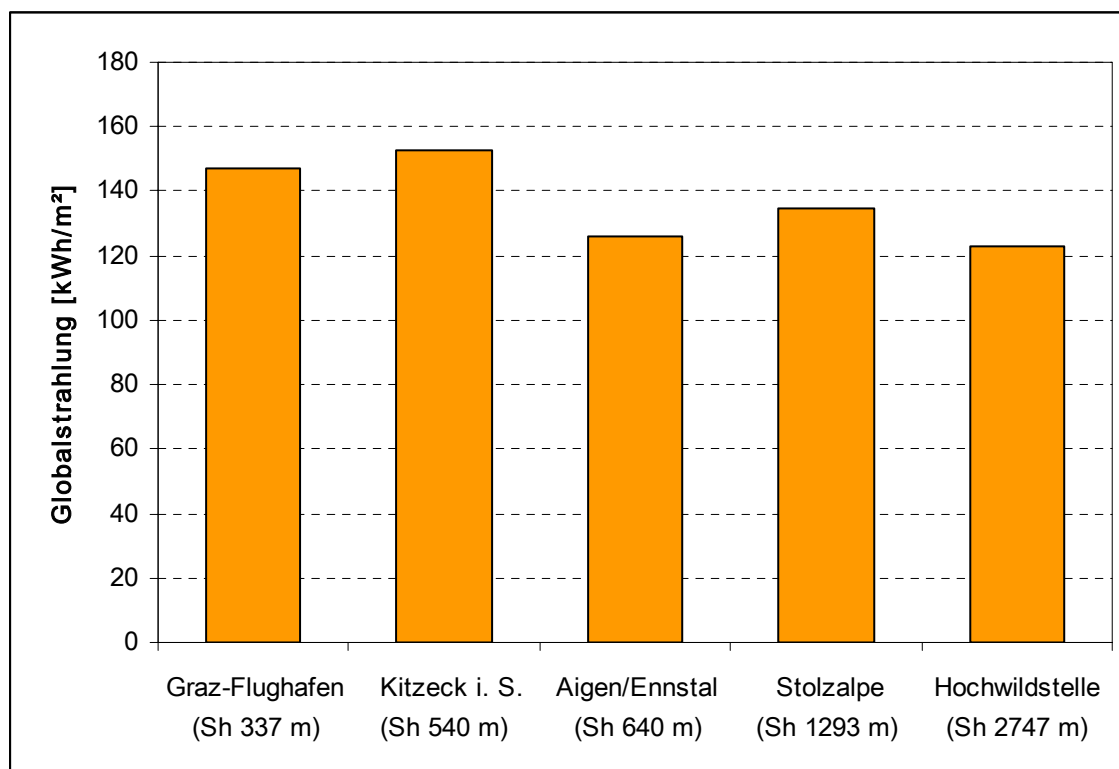


Abbildung 1.10.1: Globalstrahlung im August in kWh/m² ausgewählter Stationen.

Periode 1971 bis 2000



1.11 Karte der Globalstrahlung im September

Am 23. September erfolgt der Sonnenaufgang bzw. Sonnenuntergang genau im Osten bzw. Westen, die Sonnenhöhe beträgt nur mehr knapp 43 Grad. Aus diesem Grund erhalten im Gebirge Hänge mit ähnlicher Neigung zu Mittag die höchsten Einstrahlungssummen. Derart günstige Voraussetzungen herrschen vor allem an der Tauern-Südseite sowie im Bereich der Gurk- und Seetaler Alpen und im westlichen Steirischen Randgebirge.

Nebel verstärkt die Ungunst

Die Ungunst der Nordseiten der Gebirge verstärkt sich mit der zunehmend tieferen Sonnenhöhe, der symmetrische Nord-Süd-Kontrast lässt sich in diesem Monat am besten ablesen. In den Tälern und Becken wirken sich die morgendlichen Nebelfelder noch nicht wesentlich auf die Einstrahlung aus, im Vorland liegen die Einstrahlungssummen zwischen 95 und 125 kWh/m², im Riedelland machen sich bereits Abschattungen in den ungünstiger ausgerichteten Seitentälchen bemerkbar. Die Obersteiermark bleibt gegenüber dem Vorland in der Strahlungsgunst nur knapp zurück.

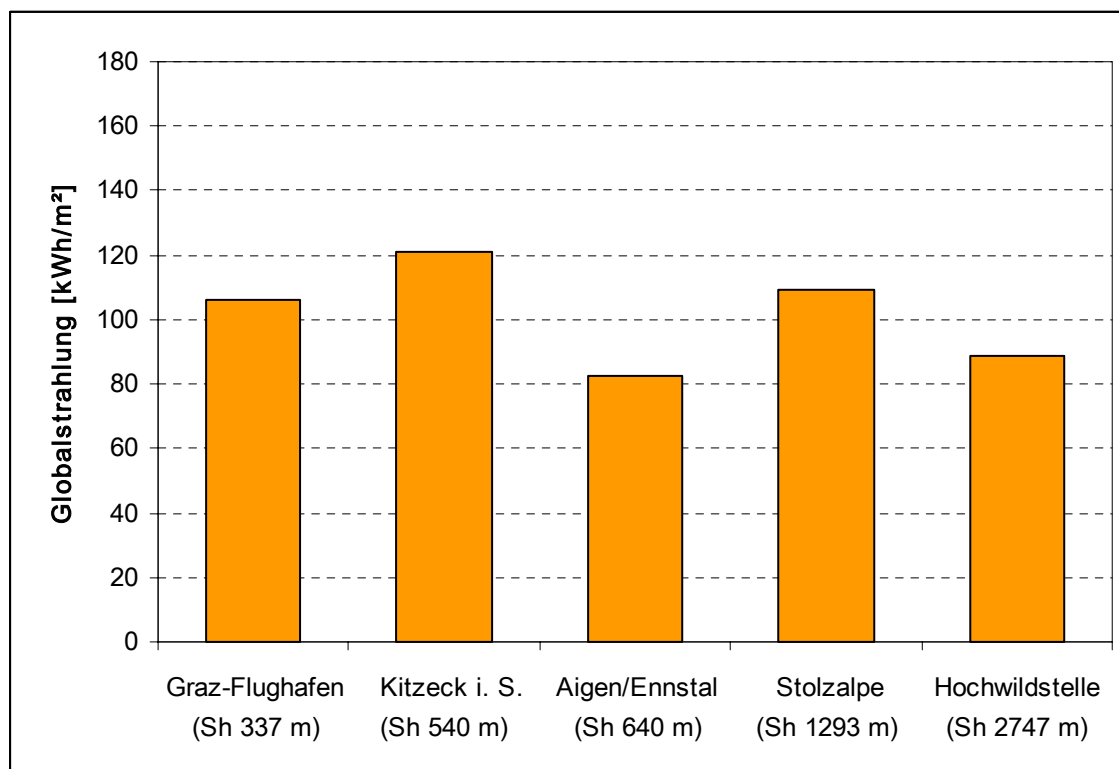


Abbildung 1.11.1: Globalstrahlung im September in kWh/m² ausgewählter Stationen.

Periode 1971 bis 2000



1.12 Karte der Globalstrahlung im Oktober

Am 15. Oktober beträgt die maximale Sonnenhöhe nur knapp 34 Grad, der Sonnenstand entspricht etwa dem von Ende Februar. Im Gebirge werden die Kontraste zwischen Sonn- und Schattlagen stärker, was sich entlang Ost- West-verlaufender Täler recht gut ablesen lässt. Die größten Einstrahlungssummen erhalten jetzt nicht zu steile, südausgerichtete Hänge mit entsprechend günstiger Neigung.

Nordhänge darben zunehmend

Steilere Nordhänge in den Nordalpen, aber auch an der Tauernnordseite erhalten hingegen in dieser Zeit schon sehr geringe Einstrahlungssummen (Minima unter 15 kWh/m²). Neben den geländebedingten Strahlungsverlusten machen sich in diesem an sich durch häufiges Schönwetter gekennzeichneten Monat auch zunehmend wetterbedingte Einflüsse in Form von Nebel bemerkbar, welche vor allem die Niederungen des Alpenvorlandes, aber auch inneralpine Talbecken betreffen. Im Grazer Becken und im Aichfeld erreichen die Einstrahlungswerte durchschnittlich 70 kWh/m², in weniger abgeschatteten Tallagen des oberen Ennstales sogar bis zu 80 kWh/m².

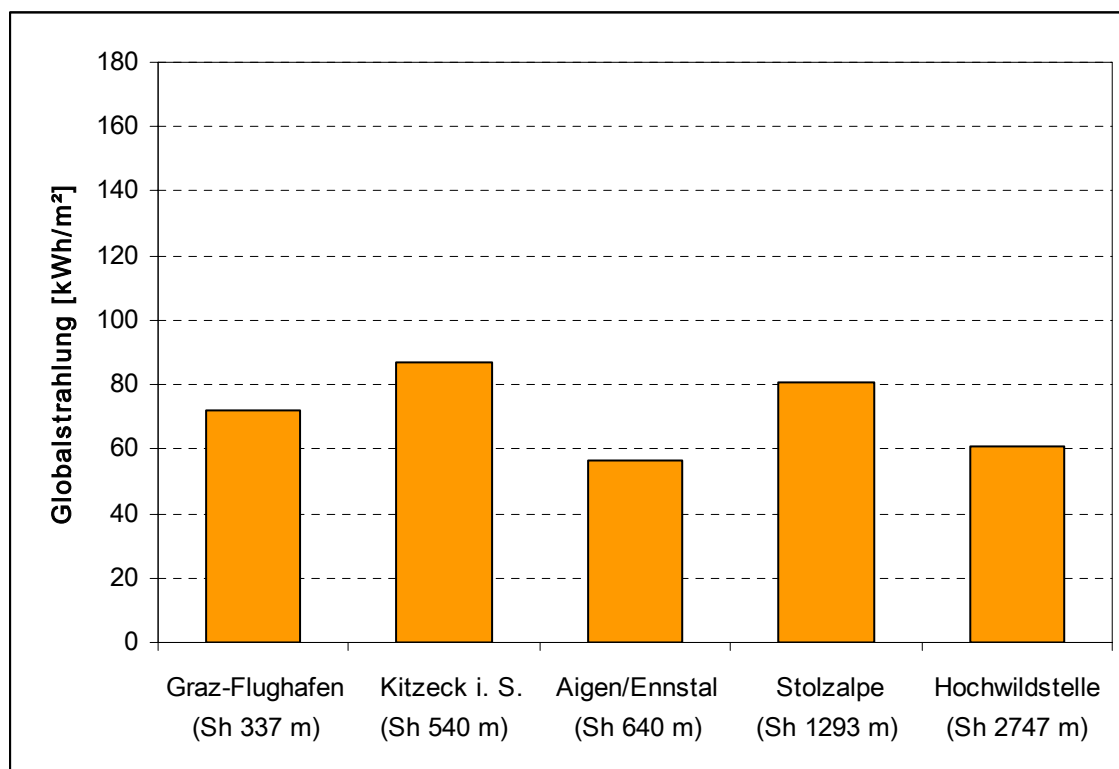
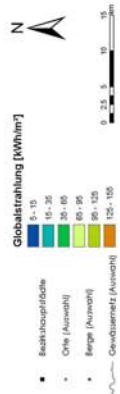
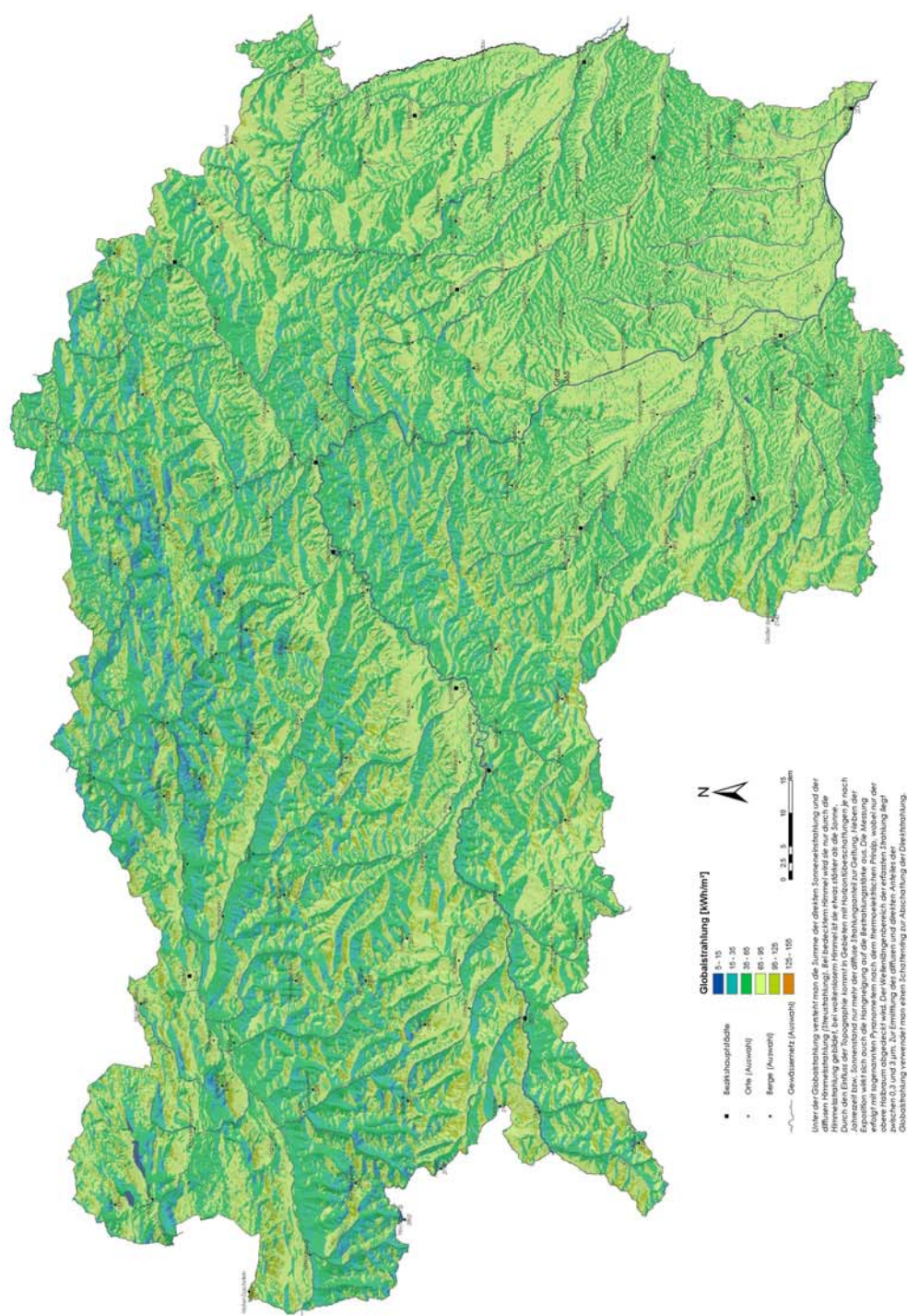


Abbildung 1.12.1: Globalstrahlung im Oktober in kWh/m² ausgewählter Stationen.

1.12 Durchschnittliche Globalstrahlung auf realer Fläche im Oktober

Periode 1971 bis 2000

KLIMAAATLAS STEIERMARK



Unter der Globalstrahlung versteht man die Summe der direkten Sonnenstrahlung und der globalen Diffusstrahlung. Sie ist die Strahlung, die auf einer horizontalen Fläche der Erdoberfläche eintrifft. Bei wolkenlosem Himmel ist sie etwas höher als die Sonne. Durch den Einfluss der Synoptischen Korrektur ist die Globalstrahlung in den Gebieten mit hohen Schneeschichten (z.B. in den Alpen) etwas niedriger als in den Gebieten mit niedrigeren Schneeschichten. Die Messung erfolgt mit logarithmischen Pyranometern, die den Intensitätsbereich zwischen 0,1 und 1000 W/m² abdecken. Der Wertebereich der Globalstrahlung liegt zwischen 0,1 und 20 MJ/m². Zur Ermittlung der direkten und diffusen Anteile der Globalstrahlung verwendet man einen Schattierung zur Abschätzung der Globalstrahlung.

Datengrundlagen: JAMC, Hydrographisches Dienst
 Österreichische Karte, 1:50.000, 1:25.000, 1:10.000
 Österreichische Karte, 1:50.000, 1:25.000, 1:10.000
 Österreichische Karte, 1:50.000, 1:25.000, 1:10.000
 Österreichische Karte, 1:50.000, 1:25.000, 1:10.000

1 STRAHLUNG

1.13 Karte der Globalstrahlung im November

Insgesamt zählt der November eher zu den Schlechtwettermonaten, was sich vor allem in der Obersteiermark durch häufig starke bis geschlossene Bewölkung, im Süden hingegen oft auch durch Hochnebel äußert. Bei einem Sonnenstand von knapp über 24 Grad (15. November) erreichen die Nordseiten der Gebirge mit ganztägigem Schlagschatten nur mehr Anteile der Diffusstrahlung, die Werte bleiben dabei teilweise unter 10 kWh/m².

Schnee bleibt schon liegen

Dies bedeutet im Regelfall, dass wegen entsprechender Frostsituationen der Schnee in derart exponierten Hochlagen schon liegen bleibt. Die Gunstseite der Gebirge ist wiederum an den Südhängen zu finden, wobei hier besonders flachere Hänge, wie sie oft im Bereich der Bergfußzone anzutreffen sind, sehr günstige Einstrahlungswerte aufweisen. Dies zeigt sich auch in Abbildung 1.13.1, wo die südausgerichteten Standorte Kitzack in Riedellage und Stolzalpe in Mittelhanglage am günstigsten abschneiden. In den Tal- und Beckenlandschaften des Vorlandes und der Obersteiermark werden 65 kWh/m² nicht mehr überschritten. In ungünstiger gelegenen, bewaldeten Seitentälern reicht die Einstrahlung meist nicht mehr aus, um beispielsweise feuchte Straßen zu trocknen, was bei entsprechenden Temperaturen zu Glättebildung führen kann.

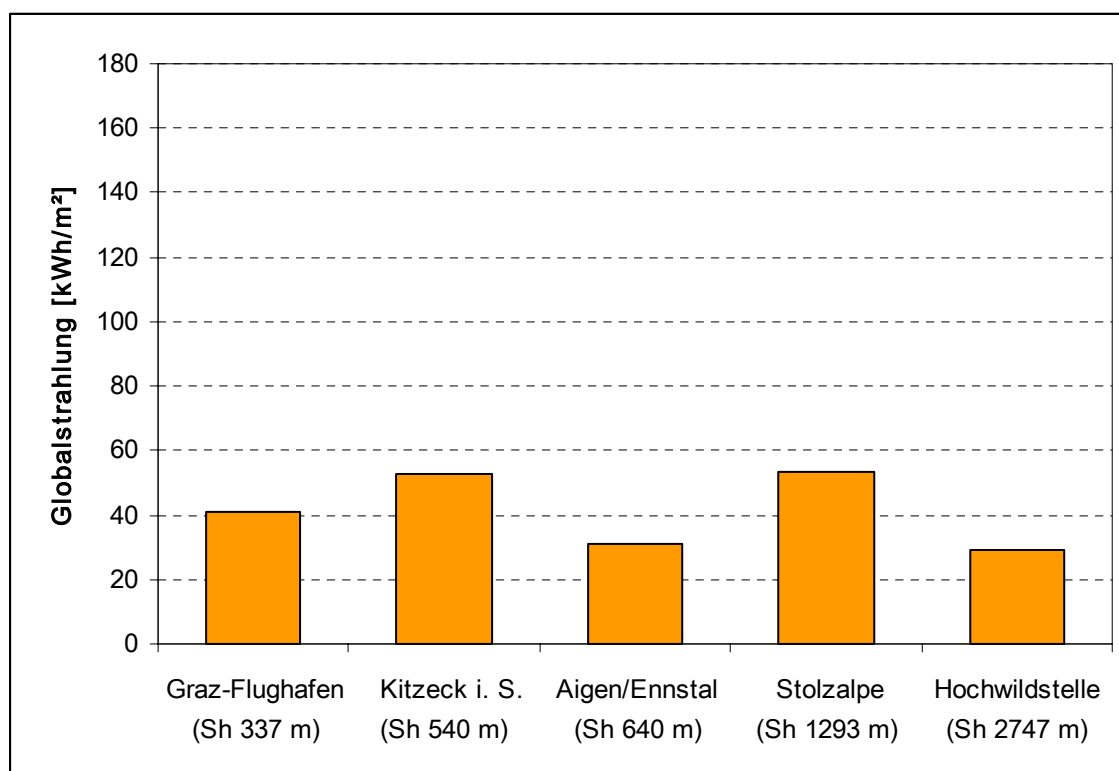
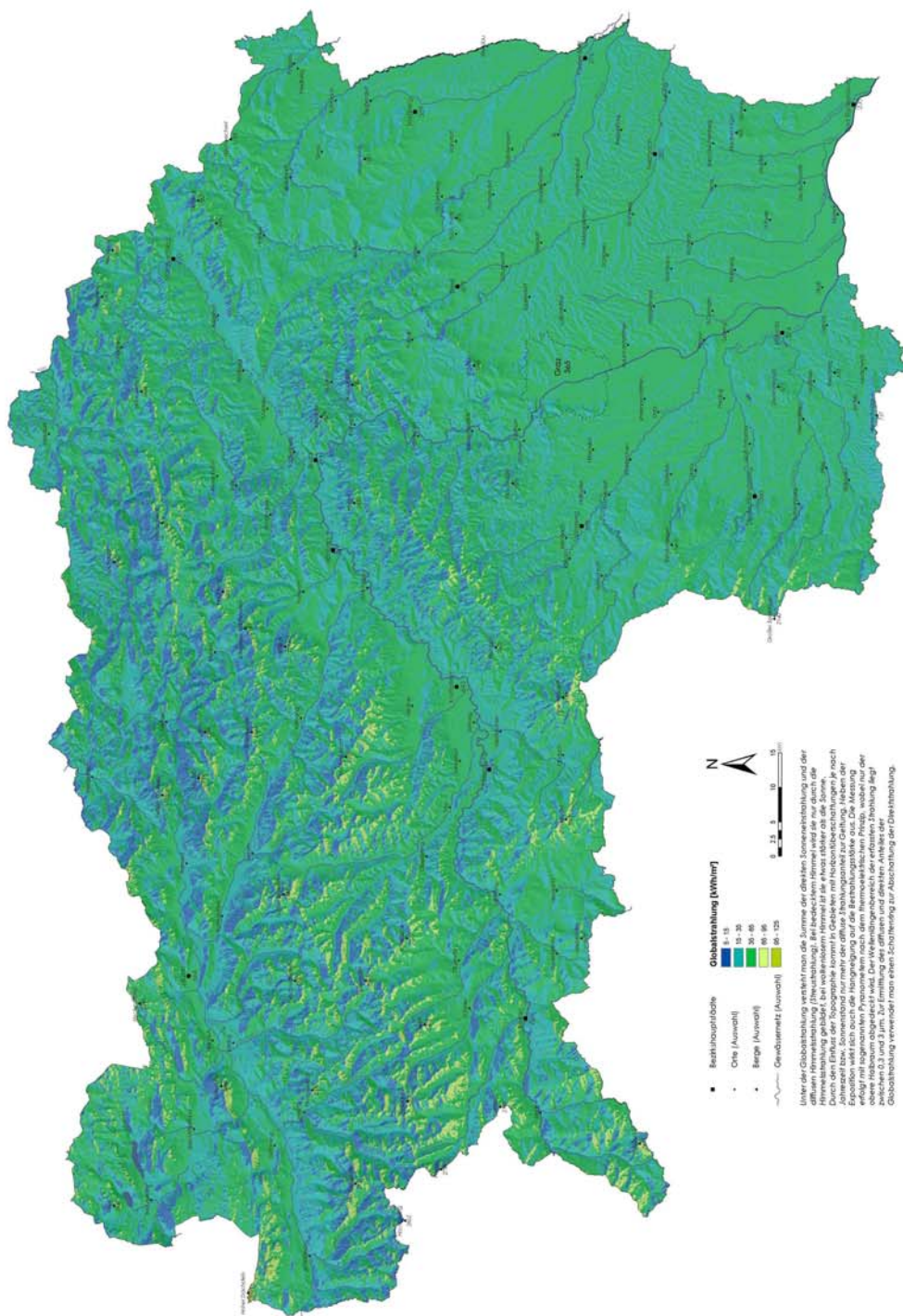


Abbildung 1.13.1: Globalstrahlung im November in kWh/m² ausgewählter Stationen.

1.13 Durchschnittliche Globalstrahlung auf realer Fläche im November Periode 1971 bis 2000



Über der Globalstrahlung versteht man die Summe der direkten Sonnenstrahlung und der Streustrahlung, die auf einer horizontalen Fläche eintrifft. Die Globalstrahlung ist die Summe aus direkter und streuender Strahlung. Die Globalstrahlung ist die Summe aus direkter und streuender Strahlung. Die Globalstrahlung ist die Summe aus direkter und streuender Strahlung.

Datengrundlagen: ZAMG, Hydrographische Dienst
Kartographie: ZAMG, Hydrographische Dienst
Angaben: ZAMG, Hydrographische Dienst

1 STRAHLUNG

KLIMAAATLAS STEIERMARK

1.14 Karte der Globalstrahlung im Dezember

Bedingt durch den niedrigen Sonnenstand - er erreicht zu Winterbeginn am 22. Dezember nur mehr knapp unter 20 Grad - erhalten Nordhänge, z. T. auch Nordost- und Nordwesthänge, mit einer Steilheit über diesem Wert keine direkte Sonnenstrahlung mehr. Der Diffusstrahlungsanteil in diesen Schlagschattengebieten beträgt nur mehr 5-15 kWh/m². Die günstigsten Bedingungen herrschen hingegen an flachen, südausgerichteten Hangzonen, wie sie teilweise in den Nordalpen, vor allem aber wieder an der Tauernsüdseite anzutreffen sind. Im Randgebirge tritt dieser Effekt kaum in Erscheinung, da die Gebirge einerseits eine geringere Seehöhe aufweisen, andererseits häufigerer Hochnebel einstrahlungsvermindernd wirkt.

Inneralpine Becken benachteiligt

Die Verteilung der Einstrahlungssummen erfolgt im Vorland gleichmäßig mit Werten unter 35 kWh/m², nur die Kuppen des Sausals sowie der oststeirischen Vulkanberge schneiden günstiger ab. Noch tiefere Werte wie im Vorland werden zum Teil in den inneralpinen Talbecken, so etwa im Aichfeld, Admonter-, Trofaiacher- und Aflenzer Becken, erzielt, da hier neben dem Nebel auch höhere Bewölkung aber vor allem Abschattungseffekte eine Rolle spielen.

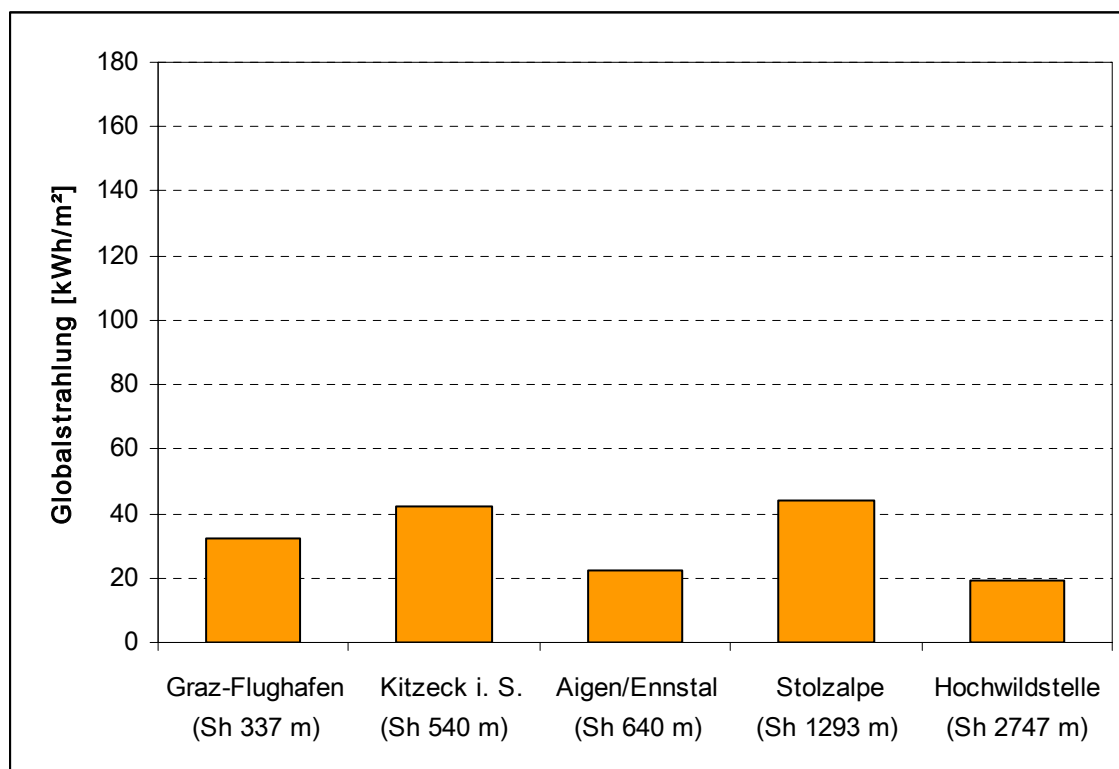


Abbildung 1.14.1: Globalstrahlung im Dezember in kWh/m² ausgewählter Stationen.

Periode 1971 bis 2000



1.15 Durchschnittliche relative Sonnenscheindauer im Früh-Mittelherbst (September, Oktober)

Die relative Sonnenscheindauer gibt den prozentuellen Anteil der tatsächlich gemessenen Sonnenscheindauer im Vergleich zu den max. möglichen Sonnenstunden (effektive Sonnenscheindauer) eines Ortes an. Dadurch werden die durch die geographische Breite und die Horizontüberhöhung unterschiedlichen Tagbogenlängen ausgeschaltet.

Ausgeglichene Besonnungsverhältnisse

Im Früh- und Mittelherbst zeigt sich eine recht ausgeglichene Verteilung der relativen Sonnenscheindauer. Während eine Häufung antizyklonaler Witterungsbedingungen die Tal- und Beckenlagen des Vorlandes, das Mürztal sowie das Knittelfelder-Judenburger Becken und Teile des oberen Murtales durch den Einfluss von Nebel- und vor allem Hochnebelfeldern etwas benachteiligt, schneiden im allgemeinen höhere Lagen der Obersteiermark sehr günstig ab. Vor allem in der nordwestlichen Obersteiermark stellt sich ein Maximum ein, der Früh- und Mittelherbst zählt hier mit Werten durchwegs über 50 % zur schönsten Jahreszeit überhaupt (z.B. Gröbming: 53,2 %). Aber auch höhere Lagen der Tauernsüdseite schneiden ähnlich günstig ab, wenn sie von Hochnebeldecken nicht mehr erreicht werden. Dazu zählen besonders der westlichste Abschnitt des oberen Murtales mit seinen Seitentälern (z.B. Stolzalpe: 52 %).

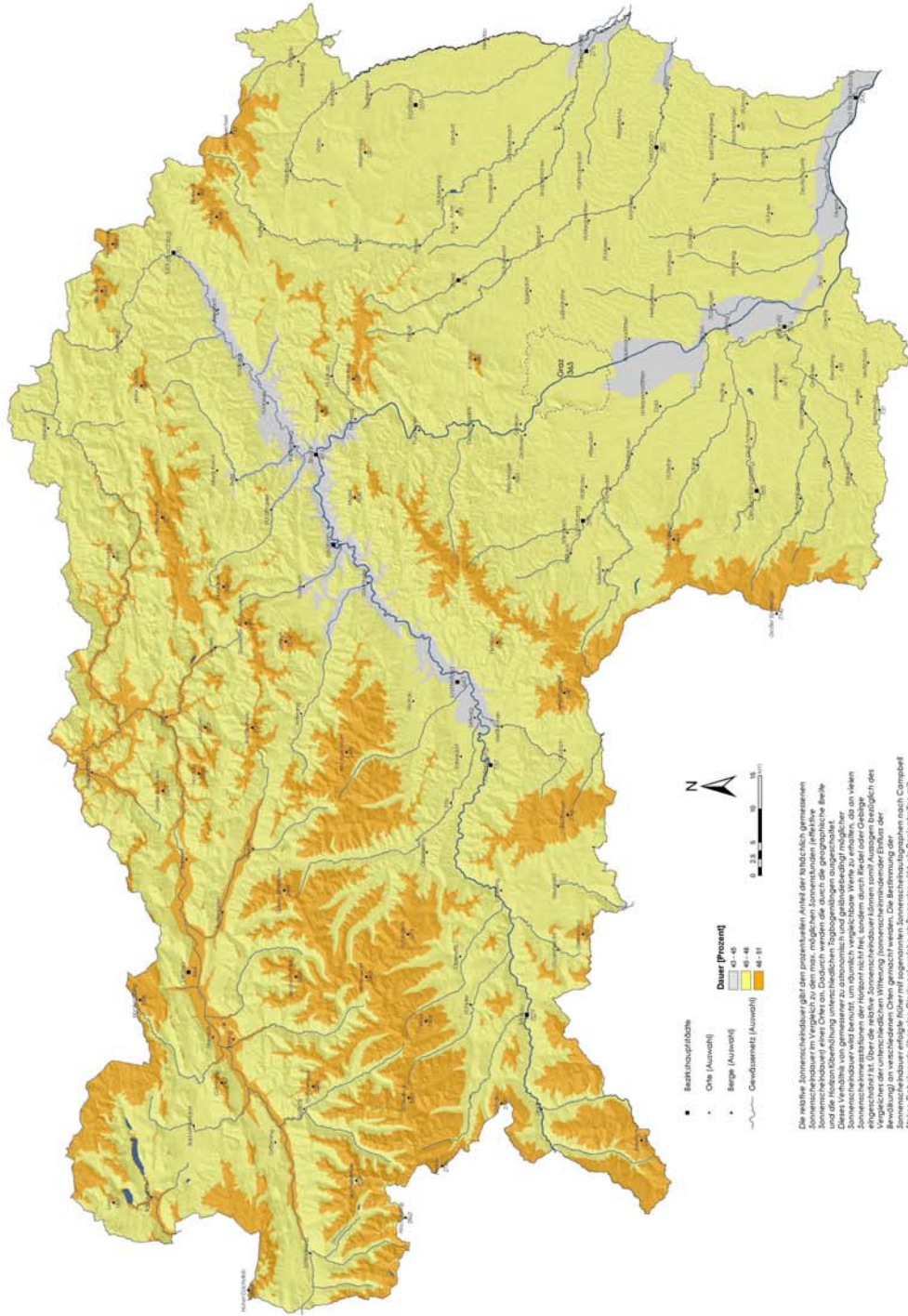
Im Vorland liegt der Mittelwert bei 46%, wobei es hier größere Unterschiede zwischen nebelanfälligen Talbeckenstandorten (z.B. Graz- Flughafen: 43,7 %) und Stationen, welche bereits über den flachen Bodennebelfeldern liegen, gibt (z.B. Bad Gleichenberg: 48,1 %).

Oberes Ennstal begünstigt

Die Sonnengunst der nordwestlichen Obersteiermark gegenüber dem Vorland sei noch anhand zweier typischen Standorte verglichen: Im Oktober erreicht Rohrmoos bei einer effektiv möglichen Sonnenscheindauer von 8,8 Stunden durchschnittlich 4,7 Stunden tatsächlichen Sonnenschein (53 %), während an der Station Graz-Flughafen bei 10 Stunden effektiv möglicher Sonnenscheindauer aber nur mehr 4 Stunden täglich die Sonne scheint (40 %).

1.15 Durchschnittliche relative Sonnenscheindauer im Früh- und Mittelherbst

Periode 1971 bis 2000



Die relative Sonnenscheindauer gibt den prozentualen Anteil der tatsächlich gemessenen Sonnenscheindauer im Vergleich zu den max. möglichen Sonnenstunden (relative Sonnenscheindauer) eines Ortes an. Dadurch werden die durch die geographische Breite bedingten Unterschiede der Sonnenscheindauer in der Zeitachse berücksichtigt. Dieses Verhältnis von gemessener zu astronomisch und gebäudedependend möglicher Sonnenscheindauer wird benutzt, um räumlich vergleichbare Werte zu erhalten, da an vielen Orten die Sonnenscheindauer nicht gemessen wurde. Die relative Sonnenscheindauer ist ein Maß für die relative Sonnenscheindauer (Sonnenscheindauer) eines Ortes. Der Vergleich der unterschiedlichen Witterung (Sonnenscheindauer) eines Ortes mit dem Vergleich der relativen Sonnenscheindauer (Sonnenscheindauer) eines Ortes nach Campbell ist möglich. Dabei wurde eine Klassifizierung der relativen Sonnenscheindauer in drei Klassen vorgenommen, welche die Bereiche der relativen Sonnenscheindauer mit den entsprechenden Witterungsebenen (Sonnenscheindauer) verbindet. Die relative Sonnenscheindauer wird durch einen relativen Bogen (Bogen) abgelesen, welcher die aufeinanderfolgenden Höhenlinien verbindet. Die relative Sonnenscheindauer wird durch einen relativen Bogen (Bogen) abgelesen, welcher die aufeinanderfolgenden Höhenlinien verbindet. Die relative Sonnenscheindauer wird durch einen relativen Bogen (Bogen) abgelesen, welcher die aufeinanderfolgenden Höhenlinien verbindet.

Umschreibung: (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20) (21) (22) (23) (24) (25) (26) (27) (28) (29) (30) (31) (32) (33) (34) (35) (36) (37) (38) (39) (40) (41) (42) (43) (44) (45) (46) (47) (48) (49) (50) (51) (52) (53) (54) (55) (56) (57) (58) (59) (60) (61) (62) (63) (64) (65) (66) (67) (68) (69) (70) (71) (72) (73) (74) (75) (76) (77) (78) (79) (80) (81) (82) (83) (84) (85) (86) (87) (88) (89) (90) (91) (92) (93) (94) (95) (96) (97) (98) (99) (100)

Umschreibung: (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20) (21) (22) (23) (24) (25) (26) (27) (28) (29) (30) (31) (32) (33) (34) (35) (36) (37) (38) (39) (40) (41) (42) (43) (44) (45) (46) (47) (48) (49) (50) (51) (52) (53) (54) (55) (56) (57) (58) (59) (60) (61) (62) (63) (64) (65) (66) (67) (68) (69) (70) (71) (72) (73) (74) (75) (76) (77) (78) (79) (80) (81) (82) (83) (84) (85) (86) (87) (88) (89) (90) (91) (92) (93) (94) (95) (96) (97) (98) (99) (100)

1 STRAHLUNG

KLIMAAATLAS STEIERMARK

1.16 Durchschnittliche relative Sonnenscheindauer im Spätherbst-Frühwinter (November, Dezember)

In den Niederungen der Steiermark bis hinauf zur unteren Berglandstufe wird das Minimum der relativen Sonnenscheindauer durchwegs zu dieser Jahreszeit erreicht, wobei meist der Dezember derjenige Monat ist, an dem sich die Sonne am wenigsten oft zeigt. Dies liegt einerseits am ausgesprochenen Schlechtwettercharakter beider Monate. Bei Hochdrucklagen stellt sich andererseits häufig Hochnebel oder Nebel ein.

Nebel bewirkt weitere Reduktion des Sonnenscheins

Die regionale Verteilung zeigt das Vorland im allgemeinen mit den eingebetteten Talböden im besonderen als ungünstigste Abschnitte, da sich hier geschlossene Bewölkung mit Talnebel überlagern. Generell bleiben die Werte im Vorland unter 35%, im Bereich der Talböden sogar unter 30%. Günstiger schneidet hier hingegen die Berglandstufe ab, da diese meist schon außerhalb der Stratusdecken liegt (Schöckl: 41,2 %).

Ähnlich benachteiligt präsentieren sich auch Tallandschaften der Obersteiermark, allerdings wird hier die 30 %- Marke nicht mehr unterschritten. Während in Teilen der Mur- Mürzfurche neben der „Schlechtwetterbewölkung“ vor allem der Einfluss von Hochnebel benachteiligend wirkt, vermindern in Teilen des Ennstales eher flachere Talnebel die Sonnenscheindauer. Wie im Vorland sind auch hier die höheren Lagen begünstigt, als diesbezüglicher „Spitzenreiter“ erweist sich einmal mehr die Stolzalpe mit 45,6 %.

1.17 Durchschnittliche relative Sonnenscheindauer im Hoch-Spätwinter (Jänner bis März)

Der Hochwinter steht meist im Zeichen atlantisch beeinflusster Witterungsabschnitte, welche sich alpenordseitig in geschlossener Bewölkung äußern, alpensüdseitig jedoch nordföhnbedingt wolkenauflösend wirken. Dieser Gegensatz bleibt mehr oder weniger bis in den Spätwinter hinein erhalten, allerdings nimmt die Inversionsbereitschaft mit zunehmender effektiver Sonnenscheindauer immer mehr ab.

Gunstzone oberhalb der Nebelgebiete

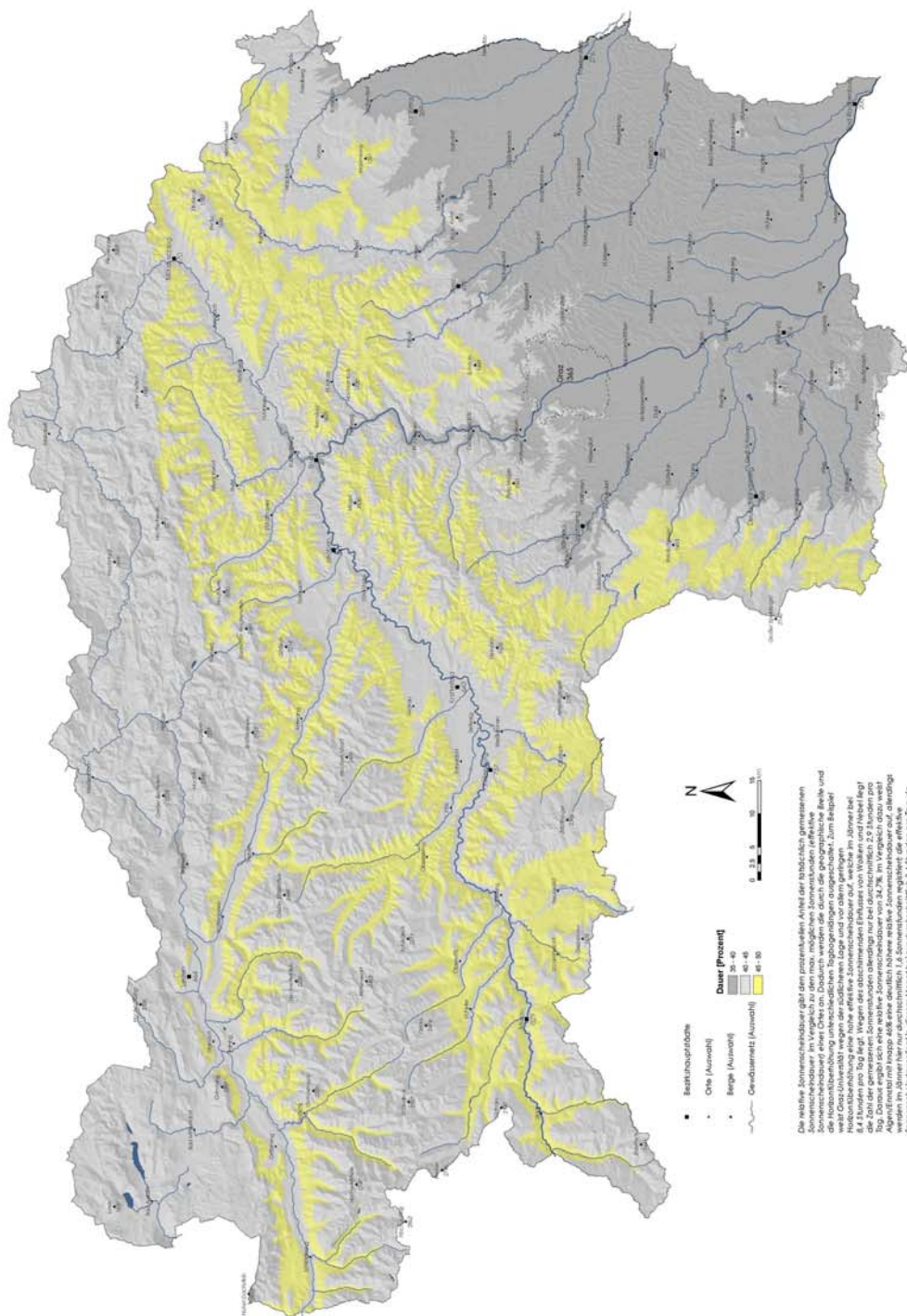
Für die relative Sonnenscheindauer in der Steiermark ergeben sich für diesen Zeitraum eher ausgeglichene Verhältnisse, wobei der vor allem bewölkungsbedingte Strahlungsnachteil der Obersteiermark dem stärker wirkenden nebelbedingten Strahlungsnachteil des Vorlandes gegenübersteht. In den obersteirischen Tal- und Beckenlandschaften werden Werte bis knapp 45 % erreicht, daran schließt eine Gunstzone höher gelegener Geländeabschnitte, welche bereits außerhalb der Talnebelgebiete liegt, mit Beträgen bis knapp 50 % an. In den Hochlagen nimmt die relative Sonnenscheindauer hingegen wieder ab, was vor allem auf die beginnende Konvektionsbewölkung ab März zurückzuführen ist.

Im Hochgebirge sonniger als im Herbst

Im Vorland wirkt sich anfangs noch Nebel und Hochnebel als Strahlungsnachteil aus, die relative Sonnenscheindauer bleibt unter 40 %. Mit zunehmender Höhe nimmt die Dauer aber rasch zu, wobei hier höhere Lagen weitaus günstiger abschneiden als an der Alpennordseite. Vor allem der Jänner und Februar zeichnen sich im Mittel- und Hochgebirge als ausgesprochen sonnenscheinreiche Monate aus, welche hier sogar den Herbst übertreffen.

1.17 Durchschnittliche relative Sonnenscheindauer im Hoch- und Spätwinter

Periode 1971 bis 2000



Klimamessungen: ZAMG, Graz
Klimadaten: ZAMG, Graz
Themenfoto und kartographische Bearbeitung: JAMG, V. Hauerbach, H. Bieker
Ausgabedatum: 1. Februar

1.18 Durchschnittliche relative Sonnenscheindauer im Frühjahr-Frühsummer (April bis Juni)

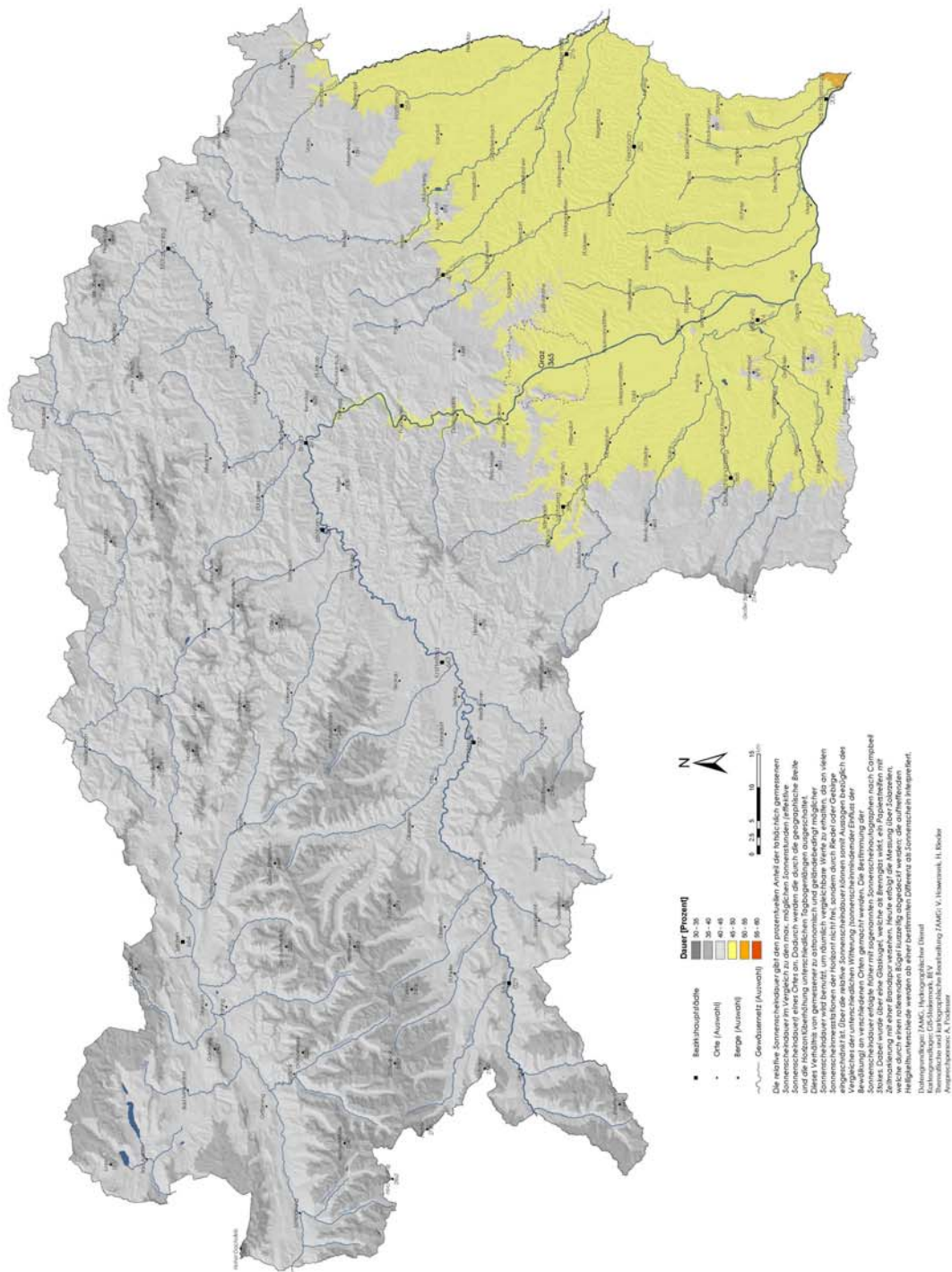
Gegenüber der kalten Jahreszeit erfolgt für diesen Zeitabschnitt eine Umkehrung der Sonnenscheinverhältnisse. Bedingt durch das weitgehende Fehlen von Nebel und Hochnebel tagsüber wird die Sonnenscheindauer nur mehr über die Bewölkung gesteuert. Regionale Unterschiede ergeben sich dabei über die Art der Bewölkung. Im Gebirge reduziert die zunehmende Konvektions – und Gewitterbewölkung die Sonnenscheindauer. Dieser Effekt wirkt sich in abgeschwächter Form auch noch auf gebirgsnahe Talstandorte aus. Eine weitere Einschränkung ergibt sich über staubedingte Bewölkung, wobei davon die Nordstaugebiete an der Tauernnordseite und besonders die gesamten Nordalpen betroffen sind.

Im Hochgebirge Jahresminimum

Dies führt zu einer Sonnenscheingunst im gesamten Vorland, wo je nach Gebirgsferne Werte bis über 50% erreicht werden, während die Talstandorte der Obersteiermark unter 45% bleiben. Im Hochgebirge zählt der dargestellte Zeitabschnitt überhaupt zur sonnenscheinärmsten Zeit, wobei davon vor allem der meist noch zyklonale April und gewittrige Juni betroffen sind. Im Durchschnitt beträgt die relative Sonnenscheindauer am 3106 m hohen Sonnblick nur mehr 32,6 %, d.h. von den 14,6 Stunden effektiv möglicher Sonnenscheindauer werden durchschnittlich nur 4,6 Stunden erreicht.

1.18 Durchschnittliche relative Sonnenscheindauer im Frühjahr und Frühsommer Periode 1971 bis 2000

KLIMAAATLAS STEIERMARK



1 STRAHLUNG

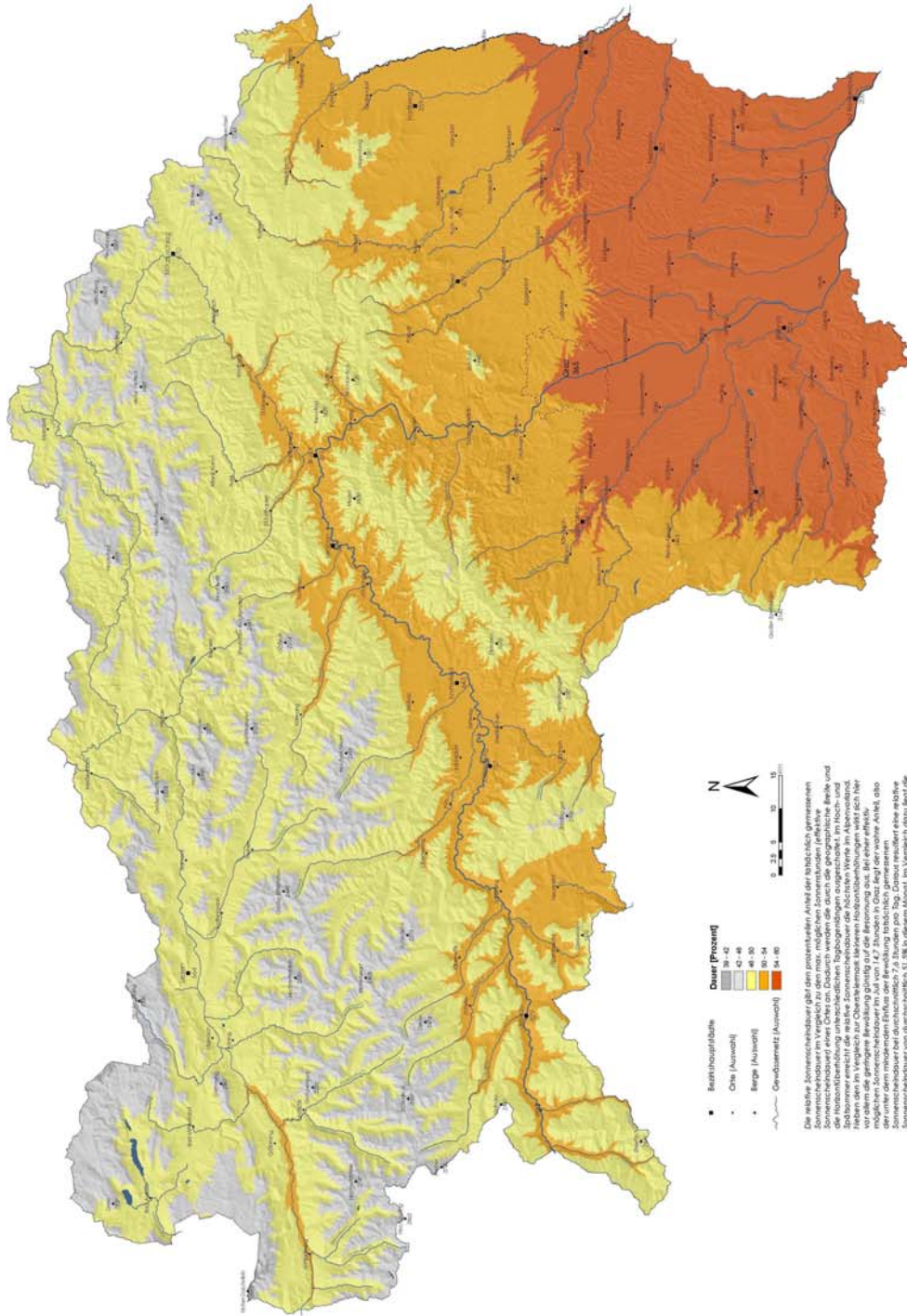
1.19 Durchschnittliche relative Sonnenscheindauer im Hochsommer- Spätsommer (Juli, August)

Bei meist aufgelockerter Bewölkung ist der Hoch- und Spätsommer in den meisten Landesteilen der sonnenscheinreichste Zeitabschnitt. Eine Ausnahme bilden dabei allerdings die Gebiete nördlich der Niederen Tauern: aus den bereits für Karte 1.15 angeführten Gründen verschiebt sich im Ennstal und Ausseerland das Maximum in den Frühherbst. In der regionalen Verteilung zeigt sich daher eine Zunahme der relativen Sonnenscheindauer von Nord nach Süd. Mit einer relativen Sonnenscheindauer über 58 % schneiden die Ost- und Südsteiermark am besten ab. In den Tallagen der Mur- Mürzfurche bleiben die Werte knapp unter 50%, im Ennstal und Ausseerland knapp über 45 %.

Im Hochgebirge Wolkenabnahme

In Mittel- und Hochgebirgslagen ist der Wolkeneinfluss deutlich geringer als im Frühjahr und Frühsommer; neben seltenerer Staubeiwölkung nimmt zum Spätsommer hin auch die Konvektionsbewölkung wieder ab.

1.19 Durchschnittliche relative Sonnenscheindauer im Hoch- und Spätsommer Periode 1971 bis 2000



Die relative Sonnenscheindauer gibt den prozentualen Anteil der tatsächlich gemessenen Sonnenscheindauer im Vergleich zu den max. möglichen Sonnenstunden (effektive Sonnenscheindauer) eines Ortes an. Dadurch werden die durch die geographische Breite und die Witterung bedingten Unterschiede in der Sonnenscheindauer aus der Betrachtung der Spätsommer erreicht die relative Sonnenscheindauer der höchsten Werte im Alpenvorland. Haben den im Vergleich zur Obersteiermark kleineren Höhenlagen, so ist die relative Sonnenscheindauer im Vergleich zur Obersteiermark höher. Die relative Sonnenscheindauer im Juli und August ist im Vergleich zur Obersteiermark höher, also die unter dem meisteinfluss der Bewölkung tatsächlich gemessenen Sonnenscheindauer im Juli und August ist im Vergleich zur Obersteiermark höher. Die relative Sonnenscheindauer im Juli und August ist im Vergleich zur Obersteiermark höher, also die unter dem meisteinfluss der Bewölkung tatsächlich gemessenen Sonnenscheindauer im Juli und August ist im Vergleich zur Obersteiermark höher.

Datengrundlagen: JAMC, Hydrographisches Dienst
Verarbeitet: JAMC, Hydrographisches Dienst
Bearbeitet: JAMC, Hydrographisches Dienst
Ausgegeben: A. Probstner

1 STRAHLUNG

KLIMAAATLAS STEIERMARK

1.20 Durchschnittliche tatsächliche Sonnenscheindauer im Jänner

Unter der durchschnittlichen tatsächlichen Sonnenscheindauer versteht man die tatsächlich gemessene Sonnenscheindauer eines Ortes. Damit sind zwar Aussagen über das Strahlungsklima eines Ortes möglich, allerdings können wegen des maßgeblichen Einflusses der Horizontüberhöhung keine Rückschlüsse auf die Witterung gezogen werden.

Die Seehöhe bestimmt den Sonnenschein

Im Hochwinter wirkt sich bei tiefem Sonnenstand der limitierende Faktor der Horizontüberhöhung stärker auf die gemessene Sonnenscheindauer aus als der Bewölkungseinfluss. Demnach erreichen Standorte wie z.B. Gipfel oder Kuppen mit freiem Horizont die meisten Sonnenstunden. Ähnlich günstig schneiden südexponierte Hangstandorte ab, wenn keine Abschattung durch vorgelagerte Gebirge erfolgt. Auch im ebenen Gelände des Südöstlichen Alpenvorlandes werden noch mehr Sonnenstunden erreicht als etwa an der Nordabdachung obersteirischer Gebirge, selbst wenn die Witterung durch Wolken und Nebel hier deutlich ungünstiger ist.

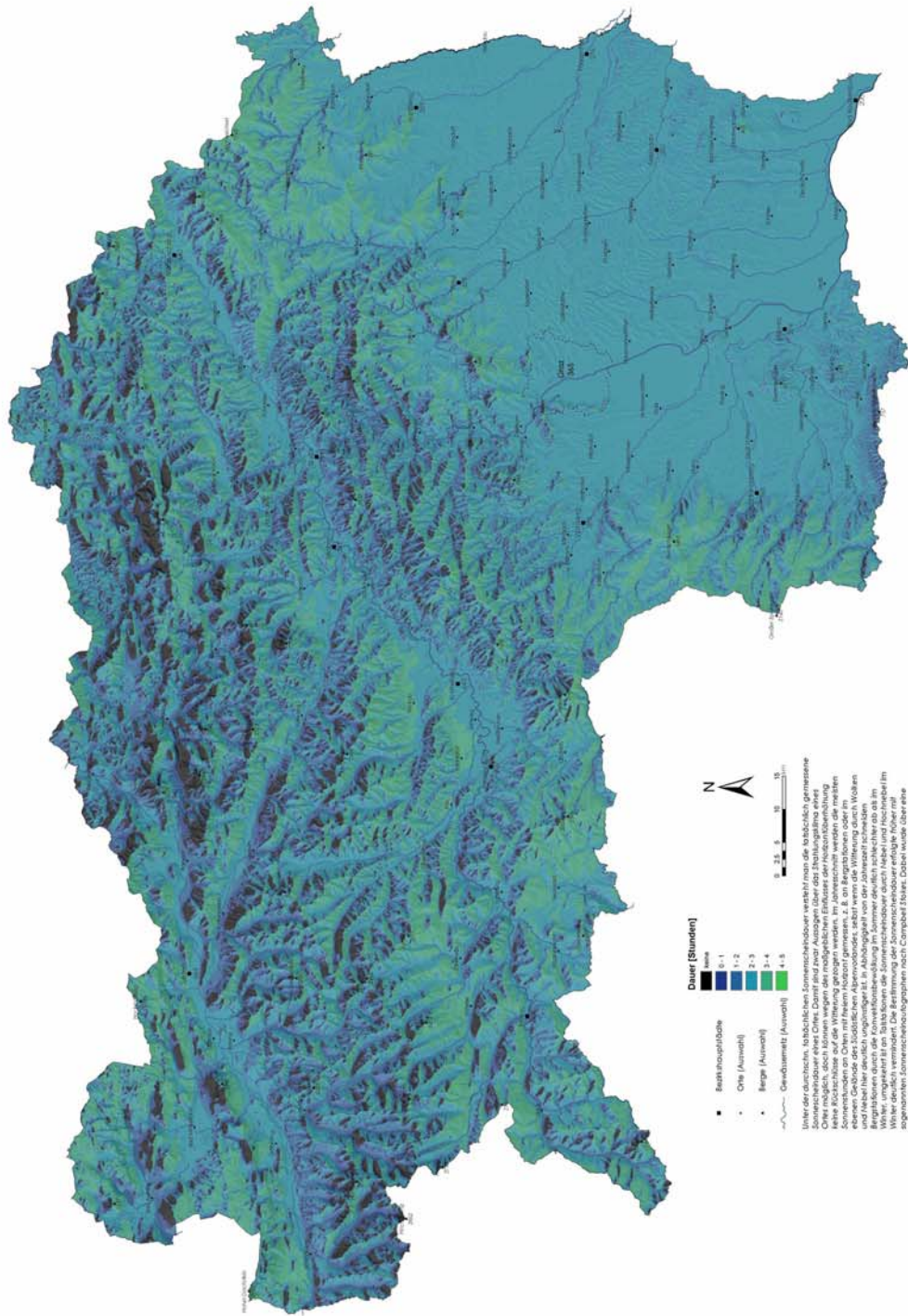
In den Tälern weniger Sonne

In den Tal- und Beckenlandschaften der gesamten Steiermark bleibt die örtlich mögliche Sonnenscheindauer generell unter 3 Stunden, je nach Talorientierung finden sich aber auch Gebiete, die überhaupt keine Sonne sehen. Dazu zählen insbesondere Standorte an den Nordseiten der Ennstaler Alpen und des Hochschwab. Der Jänner wird dabei in punkto Ungunst nur noch vom Dezember übertroffen. Die Station mit der höchsten örtlich möglichen Sonnenscheindauer von 4 Stunden täglich befindet sich im Jänner an der Tauernsüdabdachung auf der Stolzalpe.

1.20 Durchschnittliche tatsächliche Sonnenscheindauer im Jänner

Periode 1971 bis 2000

KLIMAAATLAS STEIERMARK



1 STRAHLUNG

1.21 Durchschnittliche tatsächliche Sonnenscheindauer im Juli

Zum Zeitpunkt kurz nach dem Sonnenhöchststand wirkt sich die abschirmende Wirkung der Horizontüberhöhung nicht so stark auf die tatsächliche Sonnenscheindauer aus, als dies im Winter der Fall ist. Dafür kommt der Witterungseinfluss über eine Verminderung der Sonnenscheindauer durch die Bewölkung stärker zum tragen.

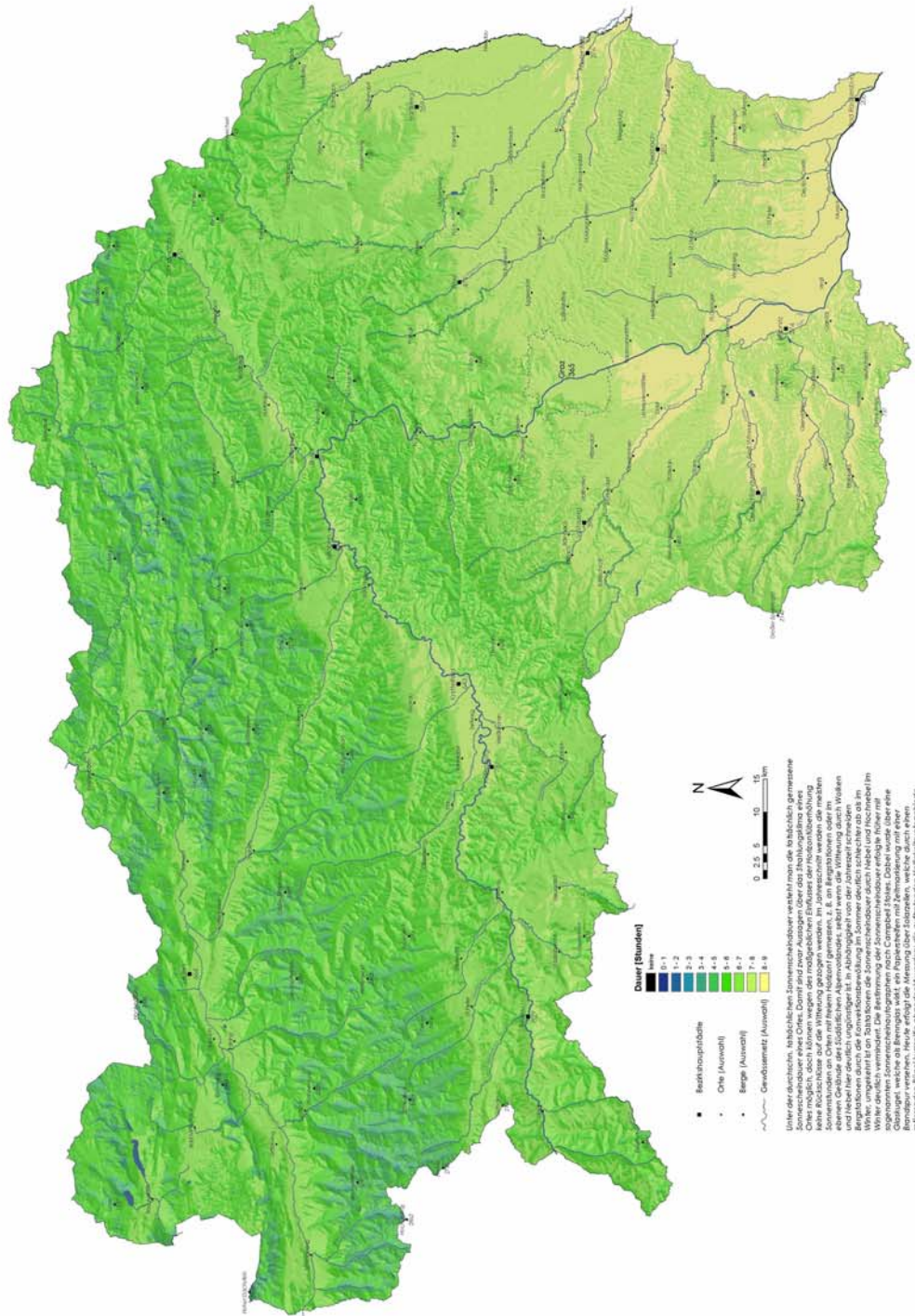
Gunstlage südöstliches Alpenvorland

Die meisten Sonnenstunden werden im Vorland mit knapp 8 Stunden gemessen, im oberen Murtal bleiben die Werte knapp unter 7 Stunden. Bedingt durch den Witterungseinfluss (Konvektionsbewölkung), der sich Gebirgsnähe stärker auf die Sonnenscheindauer auswirkt, werden in den Tallagen des Enns- und Mürztals durchschnittlich knapp über 6 Stunden erreicht. Während Mittelgebirgslagen ebenfalls ein Maximum im Juli erzielen (z.B. Schöckl: 5,8 Stunden), verschiebt sich das Maximum im Hochgebirge eher in den August, da in diesem Monat die Bewölkung weiter abnimmt.

1.21 Durchschnittliche tatsächliche Sonnenscheindauer im Juli

Periode 1971 bis 2000

KLIMAAATLAS STEIERMARK



1 STRAHLUNG

1.22 Ergänzende und weiterführende Literatur

Allen, R.G. et al. 1998 : Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and drainage paper 56; (<http://www.fao.org/docrep/X0490E/x0490e00.htm>)

Angström, A. 1924: Report to the International Commission for Solar Research on actinometric investigations of solar and atmospheric radiation. Quart. J. Roy. Meteorol. Soc., 50, 121-125.

Bätzing, W., 1991: Die Alpen, Geschichte und Zukunft einer europäischen Kulturlandschaft. Verlag C. H. Beck, 431 S.

Bird, R.E. 1984: A simple, solar spectral model for direct- normal and diffuse horizontal irradiance. Solar Energy 32, S. 461-471.

Bruck, M., Hammer, N., Neuwirth, F., Schaffar, G. 1985: Meteorologische Daten und Berechnungsverfahren. Österr. Gesellschaft für Sonnenenergie und Weltraumfragen Ges.m.b.H. und Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (Hrsg.).

Dobesch, H., Mohnl, H. 1992: Comparison of time series of sunshine duration measured by the Campbell- Stokes recorder and the Haenni Solar system. Instruments and Observing Methods. Report No. 49, WMO/TD- No. 462. WMO Technical Conference on Instruments and Methods of Observation (TECO 1992), Vienna, 260-265.

Dobesch, H., Mohnl, H. 1997: Vergleich der Messwerte des optoelektrischen Sonnenscheingebers Haenni Solar 111B mit den Datensätzen des konventionellen Campbell- Stokes- Gerätes. Ann. d. Meteorol., 4. Deutsche Klimatagung in Frankfurt/Main, Selbstverlag des DWD, 195-196.

Mohnl, H. 2002: Klima von Vorarlberg – eine anwendungsorientierte Klimatographie. Band III, Amt der Vorarlberger Landesregierung (Hrsg.), 483 S.

Neuwirth, F. 1978: Beziehung zwischen den Monatswerten der Globalstrahlung und der Sonnenscheindauer in Österreich. Arch. Met. Geoph. Biokl., Ser. B, 26, 171-182.

Österreichisches Normungsinstitut 1987: ÖNORM M9490 Teil 7 – Meteorologische Messungen für Fragen der Luftreinhaltung, Strahlungsmessung.

Österreichisches Normungsinstitut 1987: ÖNORM M9490 Teil 8 – Meteorologische Messungen für Fragen der Luftreinhaltung, Sonnenscheindauer.

Sauberer, F., Dirmhirn, I. 1958: Das Strahlungsklima, In: Klimatographie von Österreich. Österreichische Akademie der Wissenschaften, Denkschrift der Gesamtakademie, Band 3, S.13-102.

Wakonigg, H., 1978: Witterung und Klima in der Steiermark. 473 S.

Weischet, W. 1991: Einführung in die allgemeine Klimatologie. 275 S.

Williams, L.D., Barry, R.G., Andrews, J.T. 1972: Application of computed global radiation for areas of high reliefs. J. Appl. Meteorol. 11; S 526-533.